

# Screening Prenatal De Cardiopatías Congénitas En Primer Y Segundo Trimestre De Embarazo

**Hsien Chen YANG<sup>a</sup>, José María BENITO<sup>b</sup>**

## **Resumen**

Las cardiopatías congénitas son las anomalías del desarrollo embrio-fetal más frecuentes, con un alto porcentaje morbimortalidad neonatal y durante la primera infancia.

En los últimos años, gracias a los avances tecnológicos, desarrollo y afianzamiento de técnicas de diagnóstico y tratamiento prenatal y posnatal inmediato, se ha aumentado la exigencia en la evaluación del corazón fetal en la ecografía de control obstétrico para descartar patologías estructurales groseras. Se propone realizar el tamizaje de cardiopatías congénitas a toda la población desde la semana 18 de gestación. En pacientes con factores de riesgo para cardiopatías congénitas se debe indicar ecocardiografía fetal al subespecialista a partir de las 14 semanas. Para realizar el cribado de 2do trimestre, se ha protocolizado la obtención de cortes ecográficos definidos del corazón fetal.

*Palabras Claves:* cardiopatía congénita, diagnóstico prenatal, cribado prenatal de primer trimestre, cribado prenatal de 2do trimestre, ecocardiografía fetal, translucencia nuchal

## **Abstract**

Congenital heart defects are the most common abnormalities of fetal development, with high morbidity and mortality in infants.

In the last years, thanks to technological advances, development of prenatal diagnostic and treatment techniques, there is an increased requirement in the evaluation of fetal heart during routine obstetrical ultrasound to rule out gross structural pathologies. There is intention to screen for congenital heart disease of the entire population since week 18 of gestation. In patients with risk factors for congenital heart disease, echocardiography by subspecialist should be performed since the 14th week. For the 2<sup>nd</sup> trimester screening, there is protocole to obtain specific fetal heart ultrasound sections.

*Keywords:* congenital heart disease, prenatal diagnosis, 1st trimester Screening, 2<sup>nd</sup> trimester Screening, fetal echocardiography, nuchal translucency

a : Jefa de Residentes de Tocoginecología, HZGA Mi Pueblo, Florencio Varela, Provincia de Bs.As.

b : Servicio de Diagnóstico por Imágenes, HMI Ramón Sardá, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

## Introducción

Las cardiopatías congénitas son las anomalías de desarrollo fetal más frecuentes según las estadísticas globales, su incidencia se encuentra en 4 a 13 por cada 1000 nacidos vivos (1) superando ampliamente a los nacidos vivos con desarreglos cromosómicos o con defectos del tubo neural (7). La mitad de ellas son malformaciones graves responsables del 50% de la mortalidad neonatal y del 20% de muerte infantil a consecuencia de defectos congénitos. Su morbilidad no debe ser subestimada, ya que lleva a reiteradas intervenciones quirúrgicas e incluso la necesidad de trasplante cardíaco.

La tasa de natalidad anual en nuestro país es de aproximadamente 750000 (7), por lo que se puede inferir que nacen alrededor de 3000 a 7700 de niños con alguna malformación cardíaca.

De ellas la mitad corresponden a cardiopatías congénitas severas que a su vez tienen una mortalidad elevada del 50% en la etapa neonatal. El 70% de estas patologías tienen indicación quirúrgica, de las cuales el 50% son de alta complejidad y de ellos el 25% debe operarse antes de los 28 días de vida. (4) (7)

Gracias a la aparición de la ultrasonografía con Doppler color y pulsado y los avances en diagnóstico por imágenes, es posible hoy la detección temprana de defectos cardíacos desde edades gestacionales tempranas y planificar un seguimiento exhaustivo durante la etapa fetal. En las últimas décadas, se ha enfocado la búsqueda de esta patología en poblaciones de riesgo indicando estrictamente cribado de cardiopatía y ecocardiografía fetal ante los siguientes hallazgos (ver Tabla 1):

Tabla 1. Indicaciones de ecocardiografía fetal.

<b>Indicaciones maternas</b>	<b>Indicaciones fetales</b>
Exposición a teratógenos cardíacos: litio, anfetaminas, anticonvulsivantes	Anomalías extra-cardíacas
Alcoholismo materno	Alteraciones del ritmo cardíaco
Alteraciones metabólicas maternas: diabetes, fenilcetonuria	Hidropesía fetal no inmunitaria
Infecciones agudas: Rubeola, sarampión, toxoplasmosis, CMV, Coxsakie	Sospecha de malformación fetal en la ecografía nivel I
Enfermedad autoinmune: lupus, Sjogren	TN aumentada
Exposición a AINEs	Gestación múltiple
Obesidad materna	

Sin embargo, se ha observado que de esta manera solo se ha detectado un 10% (6) de las cardiopatías congénitas antes del nacimiento, el gran porcentaje de defectos cardíacos en poblaciones de bajo riesgo ha perdido su oportunidad de diagnóstico prenatal por falta de una pesquisa sistemática. (4)

Paralelamente se encuentra en desarrollo técnicas de tratamiento intraútero (como por ejemplo una estenosis aórtica severa fetal, atresia tricuspídea, etc) para evitar la progresión hacia consecuencias nefastas o hacia una insuficiencia cardíaca antes del nacimiento. El correcto diagnóstico prenatal en forma precoz permite el seguimiento y la planificación de una táctica y estrategia de intervención fetal en el momento adecuado así como brindar atención en centros especializados a estos recién nacidos antes e inmediatamente después del clampeo del cordón umbilical con resultados alentadores de morbimortalidad infantil.

La tasa de detección prenatal de cardiopatías congénitas es muy baja en nuestro país, probablemente por falta de entrenamiento de especialistas o carencia de equipamientos actualizados. Como propuesta actual internacional, es la pesquisa de defectos cardíacos en todos los embarazos.

## **Desarrollo**

**Definición de cardiopatía congénita:** toda anomalía estructural del corazón y grandes vasos, producida entre las 5 y 14 semanas de gestación, como consecuencia de alteraciones del desarrollo embrionario del corazón.

### **Screening primer trimestre**

Como pauta básica del primer trimestre, se debe registrar en toda la población gestante durante el primer trimestre la actividad cardíaca fetal y documentar a partir de las 11 semanas la posición a la derecha o izquierda del corazón dentro o fuera del tórax fetal. (2)

En la última década, se ha puesto de moda el cribado de las semanas 11-14 inspirado en que cada vez más existen mujeres que postergan su embarazo más allá de los 35 años de edad. Este estudio consiste en calcular un riesgo en cada embarazo para cromosomopatías, preeclampsia y RCIU, a través de estudio ecográficos y pruebas bioquímicas (sub B-HCG libre y PAPP-A). (5)

El Screening 11-14 se encuentra especialmente indicado para una población de alto riesgo de defecto congénito. Se debe documentar entre otros parámetros la translucencia nucal, la cantidad de vasos en el cordón umbilical, la onda de flujometría Doppler del ductus venoso y la válvula tricúspide. Estos elementos son considerados marcadores de cromosomopatías, sin embargo, la

alteración de cualquiera de ellos obliga el estudio de corazón fetal de inmediato y se debe indicar ecocardiografía fetal durante el segundo trimestre. (1) (2)

En un estudio de Persico et al, lograron detectar por ultrasonido el 93,1% de defectos cardíacos mayores en las semanas 11-14 de gestación, en las pacientes que tuvieron riesgo aumentado para cromosomopatías. (3)

No obstante, más del 90% de las cardiopatías congénitas aparecen en fetos que no son de riesgo. Por lo que se propone un Screening de cardiopatías congénitas para la población de bajo riesgo en el segundo trimestre de gestación. (6)

## Screening de 2do trimestre

A partir de la semana 18 de gestación el sistema cardiovascular fetal puede ser valorado en todas sus estructuras, se ha propuesto sistematizar la técnica de pesquisa entre las semanas 18 y 22, evaluando ecográficamente un mínimo de 6 cortes transversales a nivel del abdomen y tórax fetal. (2)

Antes de comenzar con el estudio del corazón fetal propiamente dicho, se debe evaluar la presentación, posición y la vitalidad del feto dentro del útero, identificando su derecha, su izquierda y registrando la frecuencia cardíaca fetal.

A continuación, se valora la presencia del estómago, su posición abdominal, y se realiza un **corte transversal abdominal** de la misma identificando además la aorta abdominal y la vena cava inferior. (2) (Figura 1)

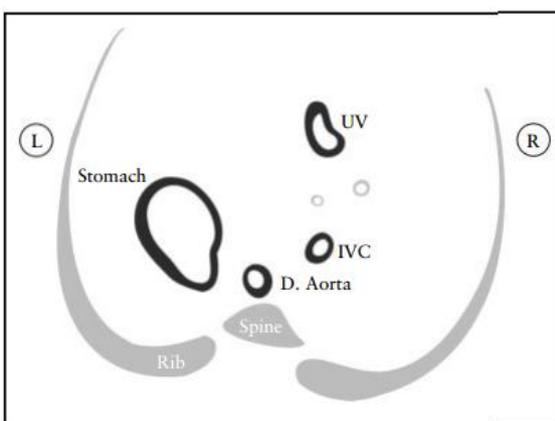
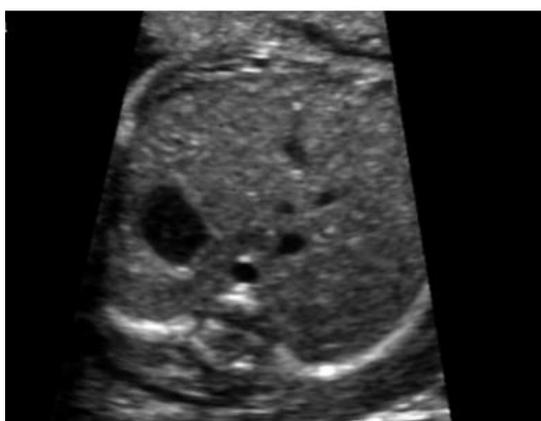


Figura1. Corte transversal de abdomen fetal a nivel del estómago (Stomach). Se debe identificar al aorta descendente (D. Aorta) y la vena cava inferior (IVC) a la izquierda y derecha de la columna fetal respectivamente. Se observa a su vez, pequeño tramo de la vena umbilical (UV). L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41: 348-359.

A partir de aquí, angulando suavemente hacia cefálico fetal, nos encontramos con el primer corte torácico del corazón fetal: el **corte de las 4 cámaras**, en donde

identificando cada una de sus estructuras logramos descartar / diagnosticar gran parte de alteraciones estructurales cardíacas. (Figura 2 y 3)

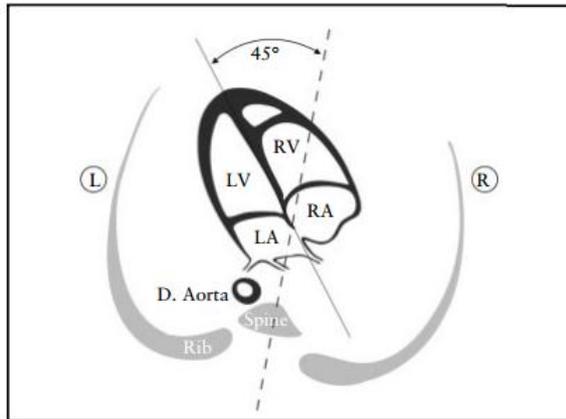
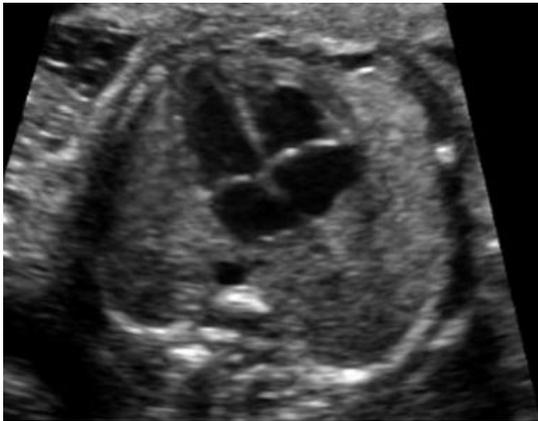


Figura 2. Corte transversal del corazón fetal. Se observa la posición del corazón ocupando su mayor parte el hemitórax izquierdo y la relación entre el eje cardíaco y el eje anteroposterior fetal. El tamaño del área cardíaca no supera el tercio del área torácica. LA=aurícula izquierda. RA=aurícula derecha. LV=ventrículo izquierdo. RV=ventrículo derecho. L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41: 348-359.

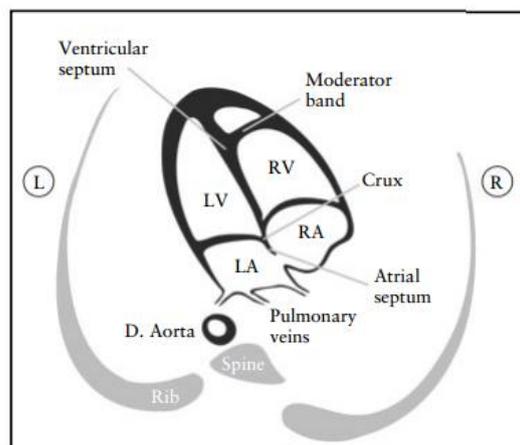


Figura 3. Corte de las 4 cámaras. Se observa el espesor de pared semejante y simetría de las cavidades entre ambas aurículas y ambos ventrículos. Se identifica foramen oval y flap septal auricular que se abre hacia la izquierda. La cruz cardíaca intacta denota normal desplazamiento de las válvulas auriculoventriculares e indemnidad del septum interventricular. La morfología del ventrículo derecho se identifica por la presencia de la banda moderadora y la válvula tricúspide con inserción mas apical que la válvula mitral. LA=aurícula izquierda. RA=aurícula derecha. LV=ventrículo izquierdo. RV=ventrículo derecho. Ventricular septum=septum ventricular. Moderator band=banda moderadora. Atrial septum=septum atrial. Pulmonary veins=venas pulmonares. D. Aorta=Aorta dorsal. L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41: 348-359.

Obtenido el corte de 4 cámaras, los parámetros del corazón a analizar son (Figura 2 y 3):

**Valorar situs.**

- Corazón intratorácico a la izquierda e inmediatamente por encima del estómago.
- Área cardíaca que ocupa aproximadamente un tercio del tórax.
- Eje cardíaco (ápex) apunta hacia la izquierda 45 +/- 20 grados con respecto al eje anteroposterior fetal.
- Presencia de 4 cámaras definidas.
- Regularidad del ritmo cardíaco.
- Valorar presencia o ausencia derrame pericárdico.

**Identificar ambas aurículas, derecha e izquierda.**

- Dos aurículas de tamaño semejante.
- Flap de foramen oval se abre hacia la aurícula izquierda.
- Presencia de septum primum (cerca de la cruz).

- Dos venas pulmonares en conexión con la aurícula izquierda.

**Identificar ambos ventrículos, derecho e izquierdo.**

- Dos ventrículos de tamaño semejante.
- Pared ventricular sin signos de hipertrofia.
- Presencia de banda moderadora en el ápex ventricular derecha.
- Septum interventricular indemne (evaluar con Doppler color).

**Valorar la unión aurículo-ventricular y válvulas cardíacas.**

- Indemnidad de la cruz del corazón.
- Dos válvulas aurículo-ventriculares que se abren y se mueven libremente.
- Inserción de la válvula tricuspídea más apical que la mitral.

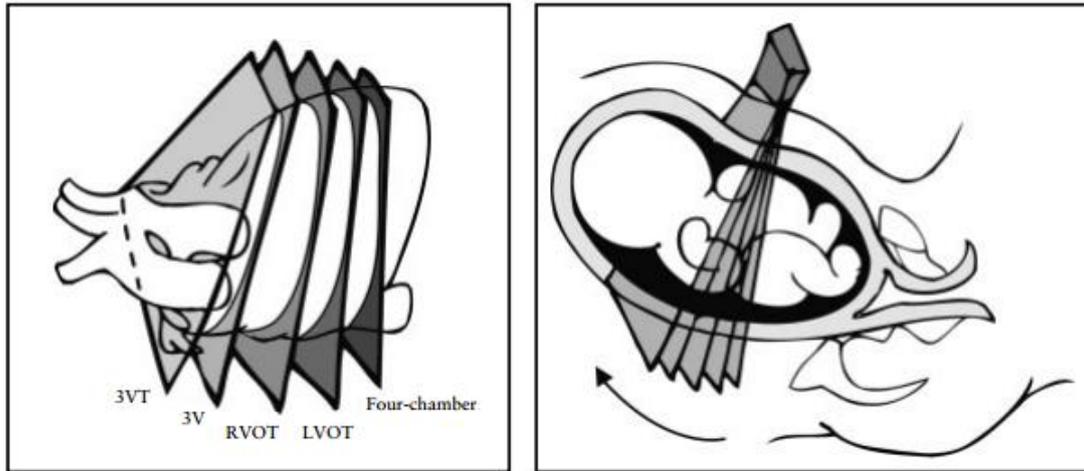


Figura 4. Técnica de escaneo del corazón fetal, nótese la continuidad de obtención de los planos axiales a partir de barrido ultrasonográfico. Four-chamber=cuatro cámaras. LVOT=tracto de salida ventricular izquierda. RVOT=tracto de salida ventricular derecha. 3V=tres vasos. 3VT=tres vasos tráquea (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41: 348-359.

Luego de valorar cada una de las estructuras mencionadas, con una suave basculación hacia mediastino fetal (Figura 4) nos encontramos con el **corte de las 5 cámaras**, que

no es más que las 4 cámaras del corazón más la visualización del corte transversal de la salida de la arteria aorta a nivel de la cruz cardíaca

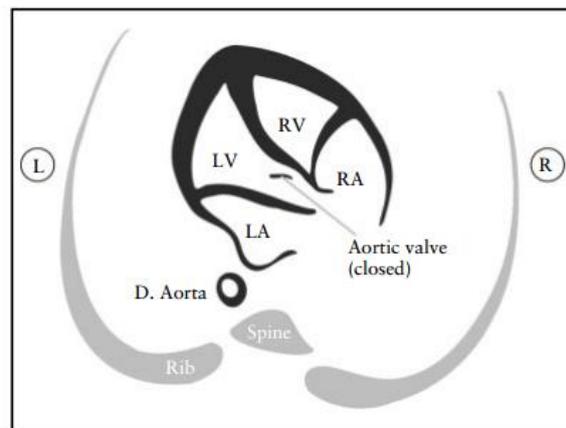


Figura 5. Vista del tracto de salida del ventrículo izquierdo con válvula aórtica cerrada. LA=aurícula izquierda. RA=aurícula derecha. LV=ventrículo izquierdo. RV=ventrículo derecho. D. Aorta=Aorta dorsal. Aortic Valve (closed)=válvula aórtica (cerrada). L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41: 348-359.

La **valoración de los tractos de salida** derecho e izquierdo es considerada como parte integral de la evaluación del corazón fetal como método de cribado de cardiopatías congénitas. Es importante asentar la normalidad de ambos vasos, sus calibres, su continuidad con las cavidades ventriculares respectivas, la posición de cada uno, y la presencia y movilidad de las valvas sigmoideas.

Si se rota discretamente el transductor a un plano oblicuo que abarca del hombro derecho a la cadera izquierda fetal, nos encontramos con el nacimiento de la aorta ascendente en su plano longitudinal y las válvulas sigmoideas aórticas. Se debe observar la continuidad de esta con el septum interventricular y con la cavidad del ventrículo izquierdo. (Figura 5 y 6)



Figura 6. Vista del tracto de salida del ventrículo izquierdo con válvula aórtica abierta, es importante valorar la continuidad de la pared anterior aórtica con el septum interventricular. LA=aurícula izquierda. RA=aurícula derecha. LV=ventrículo izquierdo. RV=ventrículo derecho. D. Aorta=Aorta dorsal. L=izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41: 348-359.

Al ascender de plano axial en forma levemente oblicuada desde el corte de las 4 cámaras, se visualiza la salida de los grandes vasos desde ambos ventrículos; la arteria pulmonar desde la cavidad derecha cruza inmediatamente la aorta y se ubica a la izquierda de esta.

Siguiendo su recorrido, se observa la bifurcación e inmediatamente aparece un vaso de calibre tan importante en continuidad con la aorta descendente que corresponde al ductus o conducto arterioso. (Figura 7 y 8)

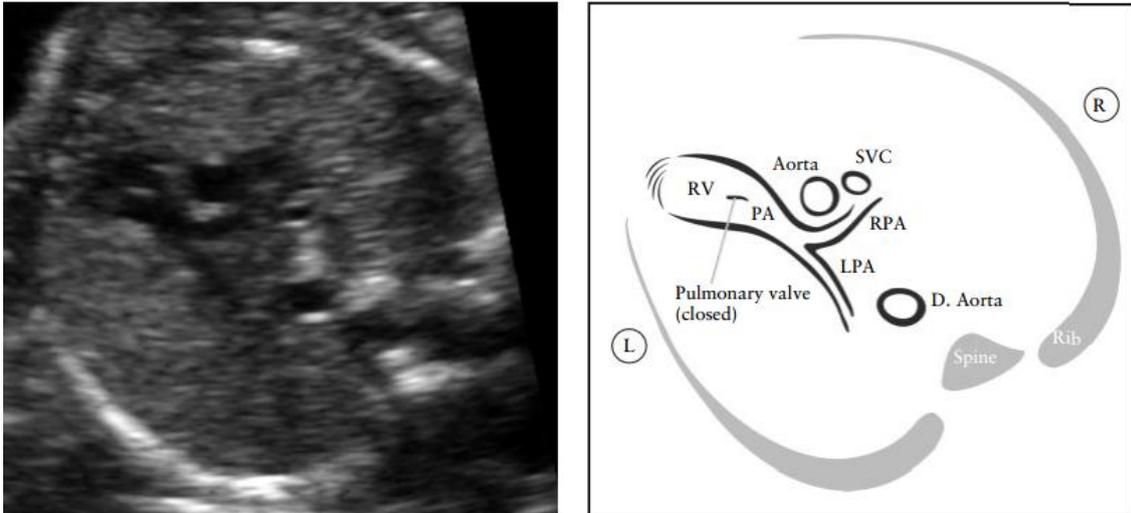


Figura 7. Vista de tracto de salida del ventrículo derecho con válvula tricuspídea cerrada. En un corazón fetal normal la arteria pulmonar principal cruza al aorta para luego bifurcarse en 2 ramas. RV=ventrículo derecho. PA=arteria pulmonar. RPA=arteria pulmonar derecha. LPA=arteria pulmonar izquierda. Pulmonary valve (closed)=válvula pulmonar (cerrada). SVC=vena cava superior. D. Aorta=Aorta dorsal. L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla. (2)

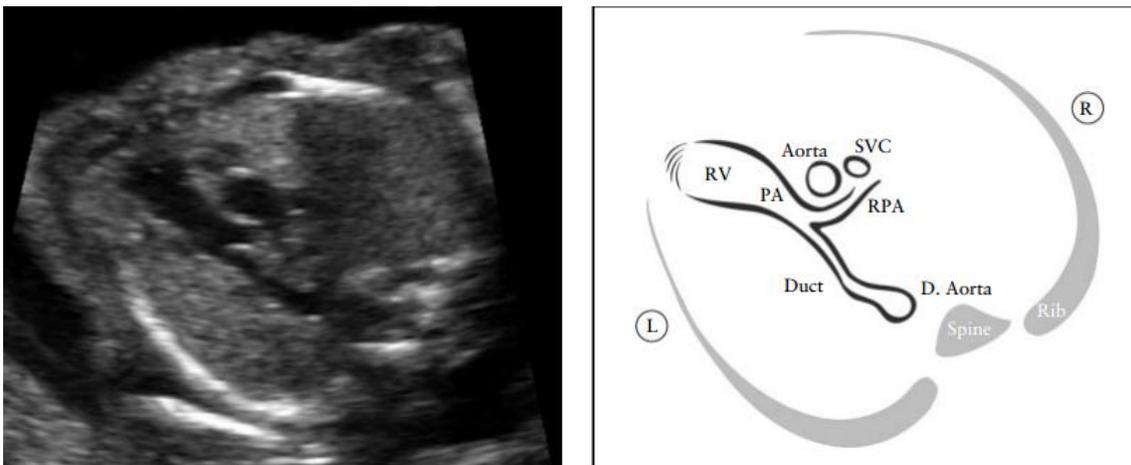


Figura 8. Vista de tracto de salida del ventrículo derecho con válvula tricuspídea abierta y ductus arterioso que desemboca en aorta dorsal. RV=ventrículo derecho. PA=arteria pulmonar. RPA=arteria pulmonar derecha. Duct=ductus. SVC=vena cava superior. D. Aorta=Aorta dorsal. L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. Ultrasound Obstet Gynecol 2013; 41: 348-359.

Apuntando paralelamente el transductor aun más hacia mediastino fetal se logra obtener el **corte de los tres vasos**. Este plano de evaluación transversal de estas estructuras se encuentra anormal

ante la presencia de trasposición de los grandes vasos, tetralogía de Fallot y atresia tricuspídea con defecto de septo ventricular. En condiciones de normalidad se visualiza de izquierda a derecha, de

anterior a posterior y de calibre mayor a menor, la arteria pulmonar,

la aorta y la vena cava superior. (2) (Figura 9)

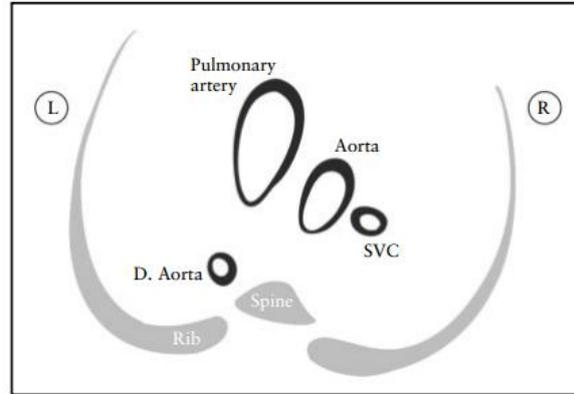


Figura 9. Vista de 3 vasos. Es importante notar la correcta posición y alineamiento entre ellos. La arteria pulmonar se encuentra anterior, a la izquierda y es la de mayor calibre, mientras que la vena cava superior se encuentra a la derecha, más posterior y es la de menor calibre. PA=arteria pulmonar. SVC=vena cava superior. D. Aorta=Aorta dorsal. L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 348-359.

Por último, se debe identificar el **corte de los tres vasos tráquea**. A través del cual se puede detectar malformaciones como coartación de aorta, arco aórtico derecho, doble arco aórtico y anillos vasculares. Este plano es discretamente mas

oblicuo que el corte de los tres vasos, obteniendo de izquierda a derecha el ductus arterioso, el arco aórtico, la vena cava superior y en su posterior la tráquea. (2) (Figura 10)

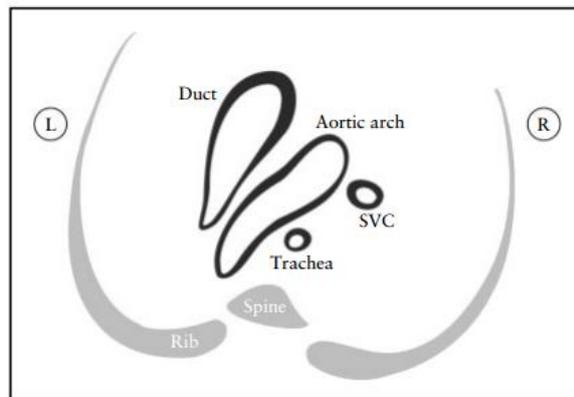


Figura 10. Vista de 3 vasos tráquea. Este corte muestra la relación entre el arco aórtico y la tráquea. A su vez se debe identificar la forma de V que hace la relación entre el arco aórtico y el ductus arterioso. Duct=ductus. SVC=vena cava superior. Trachea=tráquea. Aortic arch=Arco aórtico. L= izquierda. R=derecha. Spine=columna. Rib=costilla (2). ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 348-359.

Hasta aquí, hemos presentado los cortes básicos para realizar el cribado de cardiopatías congénitas. Se debe incorporar a la rutina obstétrica este screening ecográfico a toda la población; ya en el primer trimestre a las gestantes de alto riesgo, y durante el segundo trimestre se debe ofrecer y sumar la pesquisa sistemáticamente a las pacientes de bajo riesgo.

## Conclusión

Gracias a la disponibilidad técnica y tecnológica en diagnóstico y tratamiento prenatal, la detección prenatal de cardiopatías congénitas debe ser uno de los objetivos del examen ecográfico obstétrico habitual por ser la malformación congénita de mayor incidencia. Se debe tener presente los momentos oportunos y metodologías recomendadas para la evaluación del corazón fetal durante el embarazo para así contribuir en la morbimortalidad de estas patologías.

## Bibliografía

1. ISUOG Practice Guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 102-113
2. Carvalho JS, Allan LD, Chaoui R, Copel JA, DeVore GR, Hecher K, Lee W, Munoz H, Paladini D, Tutschek B, Yagel S. ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 348-359
3. Persico N, Moratalla J, Lombardi CM, Zidere V, Allan L, Nicolaidis KH. Fetal echocardiography at 11 – 13 weeks by transabdominal high-frequency ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 18(6):615-8
4. Sainz JA, Zurita MJ, Guillen I, Borrero C, García-Mejido J, Almeida C, Turmo E, Garrido M. Cribado prenatal de cardiopatías congénitas en población de bajo riesgo de defectos congénitos. Una realidad en la actualidad. *An Pediatr* 2014
5. Nicolaidis KH, Falcon O. La ecografía de las 11 – 13+6. *Fetal Medicine Foundation*. London, 2004.
6. Gratacos E, Gomez R, Nicolaidis K, Romero Galue R, Cabero Roura L. *Medicina Fetal*. Editorial Panamericana. 2007.
7. Chernovesky G. Programa nacional de cardiopatías congénitas. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá* 2011;30(1)