



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**CONCORDANCIA EN EL DIAGNÓSTICO ECOCARDIOGRÁFICO FETAL Y POSTNATAL EN EL  
DEPARTAMENTO DE ECOCARDIOGRAFÍA PEDIÁTRICA PARA LA DETECCIÓN DE  
CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA:**

**JORGE ALAN PADILLA SEMA**

**ASESOR DE TESIS:**

**THEO YASSER CONTRERAS ALVARADO**

**MONTERREY, NUEVO LEON. OCTUBRE 2019**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Dedicatoria .....	3
2. Agradecimientos .....	4
3. Resumen .....	5
4. Abreviaturas .....	6
5. Introducción .....	7
6. Antecedentes y marco teórico .....	8
7. Planteamiento del problema.....	12
8. Pregunta de Investigación .....	13
9. Justificación .....	14
10. Objetivos .....	14
11. Hipótesis .....	15
12. Tipo y Diseño De Estudio .....	15
13. Material y Métodos .....	15
14. Definición Operacional de Las Variables .....	18
15. Análisis Estadístico .....	20
16. Consideraciones éticas .....	21
17. Resultados .....	23
18. Discusión .....	26
19. Conclusiones .....	31
20. Referencias Bibliográficas .....	33
21. Anexos.....	36

## **1.- DEDICATORIA**

A mis padres, por su amor incondicional, esfuerzo y sacrificios estos años, por su apoyo en todo momento de mi vida profesional al estudiar medicina, la especialidad de Pediatría y ahora la subespecialidad en Cardiología Pediátrica.

A mis maestros, que con el pasar de los años desde el inicio de mi formación profesional se han convertido en mi ejemplo a seguir, por su enseñanza y paciencia para ser cada día mejor y ser un médico con expectativas de superación en el día a día.

A mis amigos y compañeros que me han apoyado en este camino y han estado conmigo en los buenas y malos momentos, apoyándome a mi estudio.

## **2.- AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis asesores por su ayuda, orientación, paciencia y apoyo en este proyecto, y sobre todo por su confianza para terminar mi tesis.

Agradezco a todos mis maestros por compartir sus conocimientos, por el tiempo dedicado y por transmitirnos toda su enseñanza, siempre buscando el bienestar de nuestros pacientes y tomando las mejores decisiones en equipo.

A todos mis amigos que siempre me dieron sus manos, que confiaron en mí, que hicieron que toda mi estancia fuera agradable y formar una segunda familia en el hospital.

Por último, a los pacientes que me permitieron aprender de ellos y aplicar mis conocimientos, sin ellos no tendría sentido nada de esto.

### **3.- RESUMEN**

**Introducción:** Las cardiopatías congénitas (CC) son anomalías en la estructura cardiocirculatoria o en la función que abarca el corazón y los grandes vasos y que están presentes en el nacimiento. Las CC son la primera causa de mortalidad neonatal precoz y la segunda en la mortalidad infantil. El diagnóstico debe ser oportuno y se debe iniciar el tratamiento lo antes posible para disminuir la morbimortalidad.

**Objetivo:** Determinar la concordancia diagnóstica de la ecocardiografía prenatal comparada con la ecocardiografía postnatal para la detección de CC.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo de enero 2018- abril 2019, se determinó la concordancia diagnóstica para CC con ecocardiografía prenatal y postnatal. Se analizó por medio de programa SPSS con índice de Kappa de Cohen para la concordancia de variables nominales, medidas de tendencia central y dispersión y se realizó regresión logística binaria para determinar la asociación de variables. Se considerará significancia estadística  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Muestra de 69 pacientes, 60.9% masculinos y 39.1% femeninos, de los diagnósticos realizados fue 81.2% y 18.8% para CC cianógenas y acianógenas respectivamente. La concordancia diagnóstica 91.3% entre ambos estudios ecocardiográficos con un índice de Kappa de Cohen de 0.9 que representa una alta concordancia. Se reportó tendencia de asociación como factor de riesgo para el desarrollo de CC, con el consumo de tabaco y padecer HTA pregestacional, se encontró asociación significativa la SDG al momento del diagnóstico prenatal, así como la edad de realización de diagnóstico confirmatorio postnatal.

**Conclusiones:** Existe una alta concordancia diagnóstica entre la ecocardiografía prenatal en comparación con la postnatal para la detección de CC. Se demostró que el consumo de tabaco y la presencia de HTA pregestacional constituye un factor de riesgo para el desarrollo de CC.

#### 4.- ABREVIATURAS

<b>ABREVIATURAS</b>	
<b>Cardiopatía congénita</b>	CC
<b>Semanas de gestación</b>	SDG
<b>Tetralogía de Fallot</b>	TF
<b>Diabetes mellitus</b>	DM
<b>Hipertensión arterial</b>	HTA
<b>Doble salida de ventrículo derecho</b>	DSVD
<b>Síndrome de ventrículo derecho hipoplásico</b>	SVDH
<b>Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico</b>	SCIH
<b>Atresia pulmonar</b>	AP
<b>Atresia tricúspide</b>	AT
<b>Transposición de grandes vasos</b>	TGV
<b>Estenosis pulmonar</b>	EP
<b>Comunicación interventricular</b>	CIV

## **5.- INTRODUCCIÓN**

Las cardiopatías congénitas son malformaciones cardíacas o de sus grandes vasos presentes al nacimiento y que se originan en las primeras semanas de gestación por factores que alteran el desarrollo embriológico del sistema cardiovascular. Son la primera causa de mortalidad neonatal precoz y la segunda en la mortalidad infantil. El diagnóstico debe ser oportuno y se debe iniciar el tratamiento lo antes posible para disminuir la morbimortalidad.

En la actualidad se cuentan con las herramientas necesarias para la realización de un diagnóstico oportuno de este tipo de patologías. La ecocardiografía fetal ha permitido realizar diagnósticos desde etapas muy tempranas (a partir de la semana 18). El diagnóstico confirmatorio se realiza de manera postnatal mediante ecocardiografía transtorácica, una vez confirmada la cardiopatía se plantea un plan terapéutico para actuar en caso necesario.

En nuestra unidad contamos con el departamento de ecocardiografía pediátrica donde se realizan estudios ecocardiográficos prenatales en pacientes embarazadas con sospecha de cardiopatía congénita, posteriormente se realiza un estudio ecocardiográfico postnatal para la confirmación diagnóstica; sin embargo, no contamos hasta el momento con los datos exactos para valorar la calidad de los resultados y saber el grado de concordancia entre ambos estudios.

Dado el alto número de ingresos de pacientes pediátricos con este tipo de diagnóstico en nuestro hospital, esto podría llevar a conocer mejor los factores de riesgo y características clínicas de nuestros pacientes, para mejorar la atención médica otorgada y reducir los costos por las intervenciones llevadas a cabo.



## **6. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO**

La Sociedad de Cardiología en México, define como Cardiopatía Congénita: malformaciones cardíacas o de sus grandes vasos presentes al nacimiento y que se originan en las primeras semanas de gestación por factores que actúan alterando o deteniendo el desarrollo embriológico del sistema cardiovascular <sup>(1)</sup>. Se han descrito como anomalías en la estructura cardiocirculatoria o en la función que abarca el corazón y los grandes vasos, y que están presente en el nacimiento, aunque se descubra posteriormente, en el transcurso de la vida del portador de la malformación <sup>(2,3)</sup>.

El 3-4% de todos los recién nacidos presentan una malformación congénita importante al nacer, siendo las cardiopatías las más frecuentes en diferentes países; en México, según un estudio realizado en la última década del siglo pasado, las cardiopatías ocupan el segundo lugar, solo superadas por las malformaciones del sistema nervioso central <sup>(2,4)</sup>.

En México no se cuenta con cifras oficiales, se desconoce la prevalencia real de las cardiopatías congénitas, pero se calcula que existen 300 mil adolescentes y adultos con cardiopatía congénita a los que se agregan 15 000 pacientes cada año <sup>(3,5)</sup>.

La prevalencia reportada de cardiopatías congénitas por 1000 recién nacidos vivos va de 2.1 en Nueva Inglaterra; de 2.17 en Estados Unidos y en Toronto, Canadá; de 8.6 en Navarra, España; de 10.6 en Japón y 12.3 en Florencia, Italia, por mencionar sólo algunos informes<sup>3</sup>. Las cardiopatías congénitas son producidas por alteraciones en la organogénesis del corazón, desconociéndose en la mayoría de los casos los factores causales y sólo identificándose en el 10% un agente etiológico, por lo que la mayoría de las alteraciones cardíacas son observadas en población sin factores de riesgo <sup>(6)</sup>.

Los pacientes portadores de cromosomopatías tienen 25 a 30 % de riesgo de ser portadores de cardiopatía congénita. Y en algunas cromosomopatías como las trisomías 21, 18, 13 o el

síndrome de Turner, la frecuencia de cardiopatía congénita es todavía superior. Las causas de cardiopatía congénita son: 25% de los casos anomalías cromosómicas y 2 a 3% factores ambientales <sup>(5,7)</sup>.

El proceso de formación de las estructuras cardíacas definitivas es complejo. Se inicia alrededor de la tercera semana de vida intrauterina y finaliza posteriormente al nacimiento. El período vulnerable para el desarrollo de una malformación del corazón fetal comienza a los 14 días de la concepción, y se puede extender hasta los 60 días <sup>(6,8)</sup>.

Existe evidencia de que sólo 60% de los nacidos vivos con cardiopatía congénita son diagnosticados al nacimiento. Se estima que en 20% de ellos el diagnóstico se omite probablemente por una deficiente exploración clínica neonatal. En cambio, en el resto de los casos, generalmente cuando el defecto no es severo, no es posible hacer el diagnóstico en esta etapa y puede posteriormente manifestarse en edad escolar en algún examen de rutina <sup>(1,8,9)</sup>.

Las malformaciones cardíacas más frecuentes se clasifican en dos grandes grupos, en relación con la presencia de cianosis o no en el período neonatal o durante la lactancia y la niñez. Las cardiopatías acianógenas son aquellas que presentan cortocircuito intracardíaco de izquierda a derecha y las cardiopatías cianógenas corresponden a aquellas con cortocircuito intracardíaco de derecha a izquierda, por lo tanto, la característica clínica predominante es la presencia de cianosis o no. De las cardiopatías congénitas no cianógenas encontramos: comunicación interventricular, comunicación interauricular, conducto arterioso permeable, canal auriculoventricular, estenosis pulmonar, estenosis aórtica, coartación aórtica. De las cardiopatías congénitas cianógenas: Tetralogía de Fallot, transposición de los grandes vasos, conexión anómala total de venas pulmonares, doble salida de ventrículo derecho, atresia

tricúspidea, atresia pulmonar con CIV y con septum íntegro, anomalía de Ebstein, ventrículo único <sup>(7,10,11)</sup>.

Tan solo durante el año de 2013, se reportaron en México 3,593 fallecimientos secundarios a cardiopatías congénitas en niños menores de un año, dentro de las cuales más del 50% ocurrieron en el período del recién nacido <sup>(12)</sup>. En países con un programa de tamizaje prenatal estructurado, el diagnóstico de las cardiopatías congénitas críticas en la vida fetal ha mostrado una reducción en la mortalidad en el período neonatal <sup>(13)</sup>. El diagnóstico prenatal de este grupo de patologías es crucial para poder brindar un tratamiento de forma oportuna y mejorar el pronóstico de las personas que las padecen en nuestro país. A través de las décadas esto ha sido el motor para el desarrollo de la ecocardiografía fetal <sup>(12,14)</sup>.

La historia de la ecocardiografía fetal es amplia y múltiples médicos han contribuido al desarrollo de esta técnica. En el año de 1964 Xin-fang Wang reportó la primera ecocardiografía con modo M del corazón fetal. A principios de 1980 comenzó el auge de la ecocardiografía fetal, dentro de los personajes destacados se encuentra la cardióloga pediatra y una de las pioneras de la cardiología fetal, Lindsey Allan, quien en el mismo año publicó una correlación anatomopatológica y ecocardiográfica en el feto <sup>(15)</sup>.

La tecnología de imagen actual ha evolucionado de forma rápida en los últimos 30 años. Los equipos de ultrasonido de última generación permiten evaluar el corazón fetal desde el primer trimestre de la gestación <sup>(15)</sup>. La ecocardiografía fetal es un estudio no invasivo que se realiza mediante ultrasonido abdominal. Dentro de la ecocardiografía fetal existen dos estudios: tamizaje cardíaco fetal y estudios ecocardiográficos avanzados. El tamizaje cardíaco fetal idealmente debe realizarse en todas las mujeres embarazadas con el objetivo de detectar de forma oportuna una alteración cardíaca. El estudio ecocardiográfico avanzado es un estudio en el cual se realiza un análisis secuencial evaluando todos los segmentos del corazón, lo cual

permite realizar un diagnóstico estructural detallado de una cardiopatía congénita, e inclusive realizar un análisis avanzado del ritmo cardíaco fetal <sup>(16,17)</sup>.

El tamizaje cardíaco fetal se realiza entre las semanas 18 a 24 del embarazo. Las guías internacionales actuales incluyen el tamizaje cardíaco como parte de la evaluación del segundo trimestre en todas las pacientes embarazadas. Además del tamizaje de rutina, las pacientes que presentan factores de riesgo para cardiopatías congénitas tienen indicación de una ecocardiografía fetal avanzada con el objetivo de realizar un diagnóstico de forma oportuna <sup>(16,18)</sup>. En pacientes de muy alto riesgo para cardiopatías congénitas, la evaluación cardíaca fetal se puede realizar en algunos casos desde la semana 12 de gestación <sup>(10,11,19)</sup>.

Una vez detectada una probable alteración en el tamizaje cardíaco fetal se debe realizar un estudio ecocardiográfico avanzado por un cardiólogo fetal en las siguientes 72 h lo antes posible para confirmar o descartar alguna alteración cardíaca. El papel del cardiólogo fetal es llevar a cabo un diagnóstico detallado, brindar asesoría a los padres y formular un plan de tratamiento prenatal y postnatal según sea el caso <sup>(20)</sup>.

La frecuencia de malformaciones congénitas cardíacas diagnosticadas por ecocardiografía en el período prenatal es del 43%. La frecuencia de malformaciones congénitas cardíacas diagnosticadas por ecocardiografía en el período postnatal es del 56% <sup>(8,15,21)</sup>.

Actualmente el ecocardiograma fetal se realiza con la finalidad de establecer el diagnóstico y pronóstico temprano de la cardiopatía congénita durante la gestación, proporcionar información relacionada con las características de la enfermedad, su evolución y las posibilidades terapéuticas <sup>(13,22)</sup>.

En la actualidad son pocos los estudios que han evaluado la exactitud de los diagnósticos fetales de cardiopatía congénita en comparación con el diagnóstico prenatal <sup>(23)</sup>.

## **7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Las cardiopatías congénitas ocupan el segundo lugar de malformaciones en recién nacidos en nuestro país. Las malformaciones congénitas son la primera causa de mortalidad neonatal precoz y la segunda en la mortalidad infantil. Se reportan 3,593 fallecimientos secundarios a cardiopatías congénitas en niños menores de un año, dentro de las cuales más del 50% ocurrieron en el período del recién nacido. por lo cual la clave para la reducción de la mortalidad radica en que el diagnóstico se realice lo más temprano posible.

Se considera que son patologías que no son diagnosticadas de manera oportuna, ya que actualmente no se cuenta con un programa de detección precoz de las mismas, además existe poco personal capacitado para su detección y las herramientas necesarias son escasas en la mayoría de los centros de salud.

En nuestro país no se cuenta con estadística documentada ni con estudios que evalúen la detección prenatal de cardiopatías congénitas, los resultados comparados con el diagnóstico postnatal, el pronóstico y seguimiento de estos pacientes. Por lo que para el manejo y seguimiento nos basamos en información reportada en países europeos y de Estados Unidos de América donde se cuenta en los servicios de Salud un programa de detección prenatal de cardiopatía congénita con un equipo interdisciplinario formado médicos de primer nivel de atención, ginecólogos materno fetal y cardiólogos fetales.

El diagnóstico prenatal nos permite informar y sensibilizar a la familia, ofrecer posibilidades terapéuticas in útero en ciertos casos, confirmación de diagnóstico al nacimiento y programar la atención especializada para tomar medidas terapéuticas, farmacológicas, intervencionistas o quirúrgicas, para modificar la historia natural de la cardiopatía y disminuir la morbilidad y mortalidad perinatales.

En nuestra unidad contamos con el departamento de ecocardiografía pediátrica donde se realizan estudios ecocardiográficos prenatales en paciente embarazadas de sospecha de cardiopatía congénita proveniente de UMAE 23, donde se les da seguimiento desde la semana 18 hasta la realización de un estudio ecocardiográfico postnatal para la confirmación diagnóstica; sin embargo, no contamos hasta el momento los datos exactos para valorar la calidad de los resultados obtenidos.

La vulnerabilidad de este estudio radica que, al tratarse de un estudio retrospectivo, dependemos de que la información se encuentre almacenada completamente en los expedientes clínicos.

Este estudio nos permitirá conocer la concordancia diagnóstica de cardiopatías congénitas mediante ecocardiografía prenatal en comparación con la ecocardiografía postnatal para un mejor manejo y seguimiento de nuestros pacientes pediátricos de la UMAE 34 y una mejor utilización de los recursos de los que dispone el Instituto Mexicano del Seguro Social.

## **8. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuál es el nivel de concordancia diagnóstica con la ecocardiografía fetal comparado con la ecocardiografía postnatal realizado en el departamento de Ecocardiografía Pediátrica para detección de cardiopatías congénitas?

## **9. JUSTIFICACIÓN**

Las cardiopatías congénitas tienen una prevalencia de 8 por cada 1000 recién nacidos vivos. Es una de las principales causas de muerte en edad pediátrica. La mortalidad global ante una cardiopatía congénita diagnosticada en vida fetal se sitúa entre el 20-30% en comparación de un hasta 40-45% en pacientes con diagnóstico postnatal.

Estas patologías son subestimadas en nuestro país, el diagnóstico no se realiza de manera oportuna retrasando el seguimiento e inicio del tratamiento y ocasionando el aumento de morbilidad y mortalidad ante este tipo de patologías.

Un diagnóstico no oportuno repercute en el pronóstico final del paciente, definiendo la morbilidad y mortalidad de estas patologías, por lo que es necesario conocer si en nuestro medio tenemos resultados satisfactorios con el diagnóstico prenatal para la formación de programas de diagnóstico y creación de grupos multidisciplinarios, para establecer un mejor manejo y seguimiento, mejorando el pronóstico de nuestros niños.

## **10. OBJETIVOS**

### **\* Principal:**

Determinar la concordancia diagnóstica de la ecocardiografía fetal comparado con la ecocardiografía postnatal realizado en el departamento de Ecocardiografía Pediátrica de UMAE N<sup>o</sup>34 para detección de cardiopatías congénitas.

### **\* Secundarios:**

- Identificar la frecuencia de cardiopatías cianógenas y acianógenas en nuestra población.
- Describir las características demográficas y factores de riesgo de pacientes con cardiopatía congénita.

- Determinar el porcentaje de pacientes que requirieron algún tipo de tratamiento intervencionista o quirúrgico durante el período neonatal.

## **11.- HIPÓTESIS:**

Hipótesis alterna:

Existe una alta concordancia diagnóstica de la ecocardiografía fetal comparado con la ecocardiografía postnatal realizado en el departamento de Ecocardiografía pediátrica para detectar cardiopatías congénitas.

Hipótesis nula:

No existe una alta concordancia diagnóstica de la ecocardiografía fetal comparado con la ecocardiografía postnatal realizado en el departamento de Ecocardiografía pediátrica para detectar cardiopatías congénitas.

## **12.- TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO:**

Estudio observacional, analítico, comparativo, longitudinal, retrospectivo., con muestro consecutivo no aleatorizado, evaluación abierta por parte de los investigadores y recolección de datos tipo retrospectivo.

## **13.- MATERIAL Y MÉTODOS:**

13.1. Universo de estudio. Población de estudio.

Pacientes valorados en etapa fetal y postnatal con sospecha y diagnóstico de cardiopatía congénita valorados por el servicio de ecocardiografía pediátrica en la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 34 Hospital de Cardiología del Instituto



Mexicano del Seguro Social, en Monterrey, Nuevo León en el período de enero 2018 – abril 2019.

### 13.2. Tamaño de la muestra.

a) Estudio descriptivo, tamaño de muestra por conveniencia, se incluirán todos los pacientes que cumplan con criterios de inclusión y en ausencia de los de exclusión, del 1 de enero de 2018 al 30 de abril de 2019.

### 13.3. Muestreo.

b) No probabilística

Consecutivo

### 13.4. Criterios de Selección:

#### 13.4.1. Criterios de Inclusión.

- Pacientes que fueron diagnosticados con cardiopatía congénita en etapa prenatal por el departamento de ecocardiografía pediátrica.
- Pacientes que fueron diagnosticados con cardiopatía congénita en etapa postnatal por el departamento de ecocardiografía pediátrica.
- Pacientes que cuenten con expedientes con los datos completos requeridos en el estudio

#### 13.4.2. Criterios de exclusión.

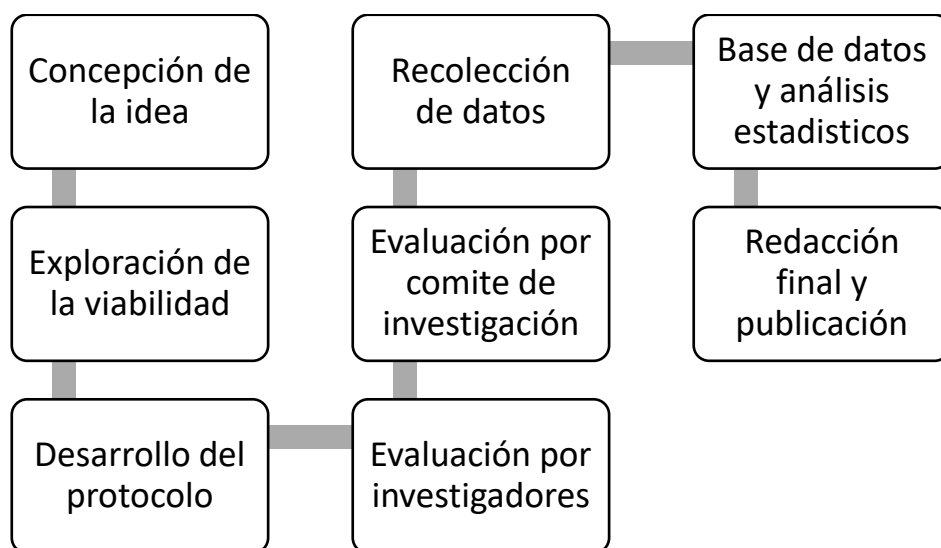
- Feto muerto in útero
- Estudios realizados en Fetos menores de 18 semanas de gestación

- Paciente que no completó el estudio ecocardiográfico prenatal y postnatal por el servicio de ecocardiografía pediátrica
- Pacientes sin seguimiento en el hospital

### 13.5. Descripción de procedimientos.

Se realizó una búsqueda de los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita diagnosticada mediante ecocardiografía prenatal y confirmada en etapa postnatal mediante ecocardiografía transtorácica en el archivo clínico y electrónico del Instituto Mexicano del Seguro Social registrados en el período de tiempo del 1 de enero del 2018 al 30 de abril del 2019, posteriormente se realizó una revisión del expediente clínico de cada uno de ellos donde se seleccionó aquellos que cumplieron criterios de inclusión, se recabaron los datos requeridos en una hoja de captura, así mismo, se buscó el reporte final por parte del servicio de ecocardiografía pediátrica donde se reporta el diagnóstico prenatal y postnatal de cada paciente. Dicha labor estuvo a cargo de residentes de cardiología pediátrica y fueron asesorados por el resto del grupo de investigadores. No se requirió consentimiento informado ya que fue un estudio de tipo retrospectivo sobre expedientes y archivo de imágenes, sin intervención alguna.

13.6. Diagrama de flujo:



13.7 Hoja de captura de datos.

-Adjunta en formato anexo

**14.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES:**

**Variable dependiente:**

	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medida	Escala de Medición	Estadística	Fuente
<b>Cardiopatía congénita</b>	Malformación estructural o alteración funcional del corazón y sus vasos detectada durante la gestación o al momento de nacer.	Malformación estructural o alteración funcional del corazón diagnosticada mediante estudio ecocardiográfico y registrada en el expediente clínico.	Presente	Cuantitativa nominal	X2	Expediente Clínico

## Variables independientes:

	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Estadística</b>	<b>Fuente</b>
<b>Ecocardiografía fetal</b>	Estudio de imagen realizado para diagnóstico de cardiopatías congénitas en etapa prenatal en el departamento de Ecocardiografía pediátrica de la UMAE N°34	Estudio realizado por cardiólogo pediatra fetal para detectar si está o no presente cardiopatía congénita en el individuo.	1.- concordancia, 2.- discordancia.	Cualitativa nominal	<i>Índice de Kappa de Cohen</i>	Expediente Clínico
<b>Ecocardiografía postnatal transtorácica</b>	Estudio de imagen realizado para diagnóstico de cardiopatías congénitas en etapa postnatal en el departamento de Ecocardiografía pediátrica de la UMAE N°34.	Estudio realizado por cardiólogo pediatra fetal para detectar si está o no presente cardiopatía congénita en el individuo.	1.- concordancia, 2.- discordancia.	Cualitativa nominal	<i>Índice de Kappa de Cohen</i>	Expediente Clínico
<b>Tipo de cardiopatía congénita</b>	Clasificación de las cardiopatías congénitas según su fisiopatología	Lesiones con cortocircuito de izquierda derecha, lesiones obstructivas y lesiones con cortocircuito derecha a izquierda.	1.- No cianógenas, 2.- Acianógenas	Cualitativa nominal	X2	Expediente clínico
<b>Sexo</b>	Se refiere al género de una persona.	Masculino, femenino.	1.- Masculino, 2.- Femenino	Cualitativa, nominal	X2	Expediente clínico
<b>Presencia de cromosomopatía</b>	Alteración en la composición cromosómica de un individuo	diagnóstico clínico y mediante pruebas genéticas de alteración cromosómica	1.- trisomía 21, 2.- delección 22.q11 3.- Síndrome Turner, 4.- Síndrome de Noonan, 5.- Otros, 6.- ninguna	Cualitativa, nominal	X2	Expediente clínico
<b>Edad materna</b>	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta la actualidad.	Años	Años cumplidos	Cuantitativa, discreta	<i>Prueba de la mediana</i>	Expediente clínico
<b>Edad gestacional</b>	semanas de gestación al momento del diagnóstico ecocardiográfico fetal.	Semanas de gestación	Semana de gestación cumplidas	Cuantitativa, continua	<i>Prueba de la mediana</i>	Expediente clínico
<b>Familiar directo con cardiopatía congénita</b>	Antecedente de familiar de primer grado con cardiopatía congénita.	padre, madre, hijos y abuelos	1.- Si, 2.- No	Cualitativa nominal	X2	Expediente clínico

<b>Ingesta de agente teratógeno</b>	consumo de medicamentos conocidos que afectan la organogénesis cardiovascular	ingesta de anticonvulsivantes, antipsicóticos, retinoides durante el embarazo	1.- Si, 2.- No	Cualitativa, nominal	X2	Expediente clínico
<b>Ingesta de alcohol</b>	consumo de alcohol durante el embarazo	ingesta de bebidas con alcohol etílico durante la gestación	1.- Si, 2.- No	Cualitativa, nominal	X2	Expediente clínico
<b>Ingesta de tabaco</b>	consumo de tabaco durante el embarazo	inhalación directa o indirecta de cigarrillos con tabaco durante la gestación.	1.- Si, 2.- No	Cualitativa, nominal	X2	Expediente clínico
<b>Diabetes Mellitus</b>	alteración metabólica de los carbohidratos presente desde antes del embarazo.	niveles séricos de la glucosa >126mg/dl.	1.- si, 2.- no	Cualitativa, nominal	X2	Expediente clínico
<b>Hipertensión arterial sistémica</b>	aumento de las cifras tensionales por arriba de los rangos considerados dentro de lo normal desde antes del embarazo.	cifras tensionales con presiones sistólicas > 130mmhg y diastólicas >90 mmhg.	1.- si, 2.- no	Cualitativa, nominal	X2	Expediente clínico

## 15.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Para el análisis estadístico se utilizó programa estadístico SPSS v.23, para el análisis descriptivo se utilizó frecuencias simples y porcentajes, así como medias y mediana con límites de rangos. Para el cálculo de la concordancia para variables nominales se calculó el índice de Kappa de Cohen. Se realizó prueba de X2 y riesgo relativo con intervalo de confianza al 95% (IC95%) para variables nominales. Para variables cuantitativas se utilizó prueba no paramétrica de contraste de hipótesis (prueba de la mediana para variables independientes). Se consideró significancia estadística  $p < 0.05$ .

## **16.- COSIDERACIONES ÉTICAS:**

El presente estudio cumple con las consideraciones formuladas en la declaración de Helsinki y su modificación de Tokio en 1975, Venecia en 1983 y Hong Kong en 1989; para los trabajos de investigación biomédica en sujetos humanos, además se apega a la normativa institucional, al informe de Belmont y a las consideraciones formuladas en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, en su artículo no. 17, esta investigación se considera sin riesgo, por ser un estudio retrospectivo y observacional, donde se analizaron los expedientes de los niños con diagnóstico de cardiopatía congénita de manera prenatal y postnatal, no se requirió consentimiento informado del paciente, sin embargo, este estudio estará apegado a los lineamientos éticos de los estudios de investigación, manteniendo el anonimato y confidencialidad de los pacientes. Los investigadores no realizaron intervención alguna en lo que respecta al tratamiento de estos pacientes.

Se solicitó permiso al archivo clínico del Hospital de Especialidades No. 34 para tener acceso a los expedientes clínicos escritos.

Además, el estudio que se propone reúne las siguientes características para que sea considerada como una investigación ética:

### 1. Valor de la investigación:

Este estudio es valioso porque nos permitió conocer la efectividad del estudio ecocardiográfico prenatal para el diagnóstico de cardiopatías congénitas. Lo cual nos permitió proponerlo como parte de la evaluación clínica de estos pacientes y además apoyar en las decisiones de tratamiento con una mejor calidad de vida. Disminuyendo la morbimortalidad de este tipo de patologías.

### 2. Validez científica:

Cuenta con un diseño adecuado (observacional, analítico descriptivo), donde se consideró a la totalidad de los pacientes con diagnóstico prenatal y postnatal de cardiopatía congénita en el periodo de enero 2018- febrero 2019 que reunieron los criterios de selección y que fueron suficiente para contestar la pregunta de investigación.

### 3. Selección justa de los participantes:

Se tuvo una población bien definida con criterios de inclusión y exclusión, que permitió que la selección de los participantes fuera justa.

### 4. Balance riesgo- beneficio favorable:

Al ser un estudio observacional, retrospectivo, no existe riesgo directo de daño en los participantes. Sin embargo, el resultado del análisis de esta propuesta será benéfico para complementar y mejorar la atención de los pacientes con cardiopatía congénita.

### 5. Revisión independiente

Institucionalmente se cuenta con dos comités que evalúan, dictaminan y dan seguimiento a los protocolos de investigación. En nuestra unidad contamos con el Comité Local de Ética en investigación y el Comité de Investigación en Salud, cada uno de manera independiente someten a evaluación los protocolos y quienes a su vez se apoyan en revisores expertos para dictaminar toda investigación.

### 6. Consentimiento informado:

Por las características del estudio no requirió carta de consentimiento informado, sin embargo, se requirió la autorización de los comités anteriormente mencionados para la revisión de las notas medicas del expediente clínico ya sea en físico o del expediente electrónico.

### 7. Respeto de los participantes y potenciales participantes:

Se respetó la información recopilada a partir de los expedientes clínicos y solo se utilizaron datos globales para fines de divulgación científica y no señalaron la identificación de los pacientes.

## **17. RESULTADOS**

Desde el período que abarca del 1 de enero del 2018 al 30 de abril del 2019 se obtuvo una muestra de 78 pacientes registrados con diagnóstico de cardiopatía congénita, posterior a aplicar los criterios de eliminación quedaron 69 pacientes para la realización del análisis final. De estos pacientes 42 (60.9%) eran del sexo masculino mientras que 27 (39.1%) del sexo femenino (**Tabla 1**).

De las características clínicas de la población estudiada se buscó la presencia de diagnóstico de alguna cromosomopatía, encontrando que 10 (14.9%) pacientes tuvieron diagnóstico de Heterotaxia y 5 pacientes (7.5%) para trisomía 21, mientras que el resto 54 (77.6%) no se logró identificar algún tipo de alteración cromosómica. Al antecedente de contar con algún familiar directo con cardiopatía congénita, encontramos que solamente 5 (7.2%) pacientes contaron con familiar directo relacionado, mientras que 64 (92.8%) lo negaron (**Tabla 1**).

Se buscaron datos clínicos maternos que pudieran considerarse como factores de riesgo para desarrollo de cardiopatía congénita, dentro de estos tenemos la edad materna obteniendo una mediana de 29 años siendo la paciente más joven de 14 años en contraste con la de mayor edad que fue de 45 años. El 100% de la población negó el haber ingerido algún tipo de agente teratogénico. De la muestra, 5 (7.2%) pacientes afirmaron haber consumido alcohol durante el embarazo mientras que 64 (92.8%) lo negaron, por otra lado, con respecto al consumo de



tabaco durante la gestación, tuvimos que 4 (5.8%) pacientes lo confirmaron y el resto 65 (94.2%) lo negaron, se analizaron de igual forma enfermedades maternas las cuales se han descrito ya como factores de riesgo para desarrollo de cardiopatía congénita como Diabetes Mellitus pregestacional, la cual se encontró en 13 (18.8%) pacientes y en 56 (81.2%) no se presentó; la hipertensión arterial sistémica pregestacional se reportó en 5 (7.2%) pacientes en contraste a un 64 (92.8%) en las que no se presentó. **(Tabla 1).**

Los estudios ecocardiográficos prenatales se realizaron con una mediana de 30 semanas de gestación, siendo el diagnóstico más temprano a las 21 SDG y el más tardío a las 34 SDG; con respecto al estudio ecocardiográfico postnatal la cual fue la prueba confirmatoria para el diagnóstico, se realizó con una mediana de 8 días de vida postnatal, teniendo diagnósticos confirmatorios de manera temprana desde el primer día de vida y el más tardío se realizó a los 38 días de vida postnatal **(Tabla 1).**

De los diagnósticos obtenidos en la muestra de nuestros pacientes se utilizó la clasificación habitual de cardiopatías cianógenas y acianógenas, encontrando 56 casos con un porcentaje del 81.2% para las primeras y 13 casos con un porcentaje 18.8% para las segundas **(Tabla 1).** Con respecto a las diferentes cardiopatías diagnosticadas mediante ecocardiografía prenatal se reportaron las siguientes: comunicación interventricular 14 (20.3%) , ventrículo único 17(24.6%), síndrome de corazón izquierdo hipoplásico 10 (14.5%), atresia tricúspidea y anomalía de Ebstein con 6 (8.7%) casos respectivamente, canal auriculoventricular en 5 (7.2%), doble salida de ventrículo derecho con 4 (5.8%), estenosis pulmonar crítica en 3 (4.3%) casos y el resto de cardiopatías se presentaron en una sola ocasión con 1.4% cada uno, dentro las cuales se encuentra Tetralogía de Fallot, atresia pulmonar con CIV, síndrome de

ventrículo derecho hipoplásico y transposición de grandes vasos (**Gráfica 1**). En comparación con los datos obtenidos con la ecocardiografía postnatal como prueba confirmatoria encontramos los siguientes resultados: comunicación interventricular con 12 (17.4%) casos, ventrículo único en 16 (23.2%), síndrome de corazón izquierdo hipoplásico 11 (15.9%), anomalía de Ebstein con 7 (10.1%), atresia tricúspidea y canal auriculoventricular con 5 (7.2%) casos respectivamente, doble salida de ventrículo derecho 4 (5.8%) casos, síndrome de ventrículo derecho hipoplásico y estenosis pulmonar crítica ambos con 3 (4.3%), Tetralogía de Fallot con 2 (2.9%) y atresia pulmonar con CIV con un caso (1.4%) (**Gráfica 2**).

De estos pacientes con cardiopatía congénita se observó que en 21 (30.4%) pacientes requirieron algún tipo de intervención en periodo neonatal dentro de las cuales se encuentran inicio de infusión de prostaglandinas al nacimiento, tratamiento intervencionista como valvuloplastia pulmonar y tratamiento quirúrgico donde se realizaron cirugías paliativas como fistula sistémico pulmonar y bandaje pulmonar. En 48 (69.6%) pacientes no se amerito ningún tipo de intervención y se le dio seguimiento por consulta ambulatoria de cardiología pediátrica (**Tabla 1**).

Se utilizó un análisis de regresión de logística binaria para identificar asociación entre factores de riesgo y haber sido diagnosticado con algún tipo de cardiopatía congénita, los cuales se encuentran descritos en la **Tabla 2**. De las variables que tuvieron significancia estadística para nuestro estudio fue las semanas de gestación al momento del diagnóstico prenatal y la edad de realización del diagnóstico confirmatorio postnatal, se encontró además que el consumo de tabaco durante el embarazo y padecer hipertensión arterial sistémica

pregestacional constituye un riesgo leve para la presentación de cardiopatía congénita (**Tabla 2**).

La concordancia diagnóstica entre ecocardiografía prenatal y ecocardiografía postnatal encontrada en nuestro estudio fue de 91.3% que representa 63 casos en los cuales hubo diagnóstico confirmatorio de la cardiopatía congénita ya diagnosticada en etapa fetal, mientras que únicamente hubo 6 (8.7%) casos en los cuales hubo discrepancia entre ambos estudios ecocardiográficos. Se utilizó índice de Kappa de Cohen para valorar esta concordancia al tratarse de variables categóricas obteniendo un resultado de 0.9, con lo que se describe que la estimación del grado de acuerdo entre ambos estudios es muy alta.

## **18. DISCUSIÓN**

Evaluamos la concordancia diagnóstica de la ecocardiografía prenatal en comparación con la ecocardiografía postnatal para la detección de cardiopatías congénitas; de igual forma se buscaron características demográficas y factores de riesgo asociados con el desarrollo de cardiopatías congénitas en una cohorte retrospectiva en uno solo centro de salud.

Las cardiopatías constituyen la mayor causa de malformaciones congénitas en el nacimiento y son la segunda causa de muerte en esta etapa en México <sup>(1)</sup>. Con respecto a las características demográficas se observó un mayor número de casos masculinos con un porcentaje del 60.9%, al igual como lo reporta la literatura con predominio de este sexo sobre el femenino <sup>(4)</sup>.

Siempre se ha hablado de los factores genéticos que contribuyen al desarrollo de las cardiopatías congénitas, la literatura reporta que la tercera parte de los recién nacidos con cardiopatía congénita presenta un síndrome genético, siendo las anomalías cromosómicas las más asociadas. En nuestro estudio observamos que estas se encontraron hasta en un 22.4% de nuestra población; la sospecha de estas asociaciones se realizó únicamente por el fenotipo y hallazgos ecocardiográficos característicos ya que aún no se cuenta con un programa de valoración temprana por genética médica. Es importante mencionar la alta presentación de los síndromes de Heterotaxia en sus dos variedades con 10 casos, ya que son pacientes con malformaciones cardíacas y extracardiaca con pronóstico sombrío. El Síndrome de Down se presentó en 5 casos en donde se ha reportado que la asociación con cardiopatías congénitas es del 40 al 50%; en un estudio realizado por Rodriguez et al. en el 2016 se reportó que la asociación más frecuente es la trisomía 21 con 6.2%, síndrome dismórfico con 3.9%, trisomía 13 y 18% con 0.5% <sup>(6)</sup>. De igual forma hay algunas cardiopatías con características de heredabilidad, aunque en nuestra población solamente el 7.2% contó con la relación de algún familiar directo con diagnóstico de cardiopatía congénita.

En cuanto a las características clínicas maternas encontramos que la edad materna en nuestra población fue de 29 años a diferencia de lo que se comenta en la literatura del aumento del desarrollo de cualquier alteración congénita después de los 35 años. Se interrogo de igual forma el antecedente sobre la ingesta durante la gestación de algún fármaco teratogénico el cual se negó en todos los casos, encontramos que un porcentaje mínimo afirmó la ingesta de alcohol y tabaco durante el embarazo con un 7.2% y 5% respectivamente, se encontró que el consumo de tabaco durante la gestación constituye un factor con riesgo leve para el desarrollo de cardiopatías congénitas tal como comentan la American Thoracic Society y American

Cancer Society que existe mayor riesgo de desarrollo de malformaciones congénitas y las más frecuentes son labio paladar hendido y malformaciones cardíacas.

En nuestra muestra el 18.8% se reportó la presencia de Diabetes Mellitus pregestacional pero no se encontró relación para el desarrollo de cardiopatías congénitas y esto pudo ser debido que nuestra población aún es muy pequeña, a diferencia de la hipertensión arterial pregestacional que se presentó en el 7.2% en él cual si encontró que también constituye en estos casos un factor de riesgo leve para el desarrollo de cardiopatías congénitas.

Los estudios ecocardiográficos prenatales se realizaron en promedio en la semana la 30 de gestación, los cuales se podrías considerar ya diagnósticos tardíos a diferencia de la mayoría de los centros internacionales que se dedican a la detección de cardiopatías congénitas en etapa prenatal, debido a que aún no contamos con un programa oficial en nuestro instituto para la detección de estas malformaciones, por lo que no todas las unidades de referencia tienen el conocimiento y no se hace un envío temprano y adecuado. Las guías de la American Society of Echocardiography y la The Society for Maternal-Fetal Medicine, estipulan la realización del primer estudio ecocardiográfico a partir de la semana 18 de gestación con la tendencia a la realización de este estudio cada vez más temprana <sup>(13)</sup>, con el fin de que en muchos lugares se permite la interrupción temprana del embarazo por el pronóstico fatal de estos pacientes al nacer; este es uno de los puntos que aún no se han tratado en nuestro país y que sería de mucho avance ya se prepararía a los padres con un grupo de apoyo conformado por psicólogos y psiquiatras especializados en este tipo de pacientes, de igual forma se lograría obtener un óptimo aprovechamiento de los recursos existentes a nivel institucional <sup>(3)</sup>. Se ha logrado que los pacientes diagnosticados con alguna cardiopatía compleja sean

referidos de manera temprana y oportuna para la realización del estudio confirmatorio en este caso la ecocardiografía postnatal la cual se realiza en un promedio al 8vo día de vida del paciente.

Como era de esperarse hubo mayor proporción de pacientes con cardiopatías cianógenas (81.2%) en comparación con las acianógenas (18.8%), esto se explica ya que las primeras se relacionan más con cardiopatías complejas y de mayor referencia por el primer filtro que es el servicio de medicina materno fetal a nuestro servicio. De los diagnósticos realizados por ecocardiografía prenatal encontramos por orden de mayor frecuencia en primer lugar ventrículo único (24.6%) seguido por la comunicación interventricular (20.3%), y síndrome de corazón izquierdo hipoplásico (14.5%) por mencionar los tres más frecuentes, es importante comentar que la comunicación interventricular tiene una incidencia mayor que el ventrículo único, dato ya reportado en la literatura <sup>(5, 16)</sup>, pero al tratarse de una cardiopatía congénita no compleja no es referida de manera tan frecuente.

Con respecto al estudio ecocardiográfico postnatal, el cual se consideró como la prueba confirmatoria encontramos en primer lugar al ventrículo único (23.2%), comunicación interventricular (17.4%) y en tercer lugar síndrome de corazón izquierdo hipoplásico (15.9%) si lo comparamos con lo que reporta la literatura en nuestro país por orden de frecuencia encontramos en primera, la persistencia de conducto arterioso en primer lugar (20%), comunicación interatrial (16.8%) y en tercer lugar la comunicación interventricular (9.3%), es importante comentar que las primeras dos cardiopatías congénitas más frecuentes no son diagnosticables en etapa fetal ya que son estructuras propias de la circulación materno-fetal e indispensable para la vida del feto <sup>(1)</sup>.

Es importante mencionar que se encontró que la tercera parte de la población ocupó la realización de alguna intervención en el periodo neonatal siendo la más frecuente el inicio de prostaglandinas al nacimiento y la realización de algún tipo de cirugía paliativa (fistula sistémico pulmonar y bandaje pulmonar), logrando mejores resultados en el pronóstico del paciente.

El objetivo principal de nuestro estudio era conocer la correlación diagnóstica de la ecocardiografía prenatal en comparación con la ecocardiografía postnatal para la detección de cardiopatías congénitas, encontrando una correlación de 91.3% con un índice de Kappa de Cohen de 0.9, que se traduce que entre ambos estudios realizados por nuestro servicio existe una correlación muy alta; Berkley et al. en el 2017 reportó una correlación del 94.3% y Liu H et al, en 2018 mencionó una correlación de 89.6% <sup>(23)</sup>. Esto demuestra que la ecocardiografía prenatal es una herramienta diagnóstica con una alta correlación con la ecocardiografía postnatal.

Para lograr una atención oportuna y de calidad, se requiere de una infraestructura hospitalaria, tecnología y de recursos humanos. Es de aquí donde vemos la importancia de la creación de un programa de detección de cardiopatías congénitas, conformado por personal capacitado donde se incluye a médicos ginecólogos con especialidad en medicina materno fetal con enfoque en detección de cardiopatías congénitas, cardiólogos pediatras con entrenamiento en ecocardiografía prenatal y posnatal, acompañado como ya se ha mencionado por un grupo de apoyo conformado por psicólogos, psiquiatras y trabajo social.

Nuestro estudio presenta varias fortalezas entre las principales destaca que hasta donde conocemos este es el estudio más reciente en México que busca dar la relevancia a la detección de cardiopatías congénitas desde el periodo fetal, con toso los beneficios que conlleva, además de la necesidad que existe para nuestro instituto la formación del programa para llevarlo a cabo. Las limitaciones de este estudio las encontramos en el tamaño de la muestra por lo que seguiremos analizando las variables estudiadas con la información obtenida en un tiempo futuro. También presenta limitaciones, iniciando por el tamaño de la muestra, pues dada la metodología que se utilizó es probable que con mayor número de pacientes hubiéramos podido encontrar significancia en algunas de las variables que presentaron tendencias significativas. A su vez, este estudio no fue diseñado para demostrar causalidad y algunos de los pacientes presentaron pérdida de datos, sin embargo, en ninguno de los casos imposibilitó la realización de este. Este fue un estudio retrospectivo y en un solo centro médico, por lo que quedaría la posibilidad de comparar nuestra población con la de otros centros del país y estudiar si existen diferencias en nuestros resultados.

## **19. CONCLUSIONES**

En nuestra de población de estudio, la correlación diagnóstica de la ecocardiografía prenatal en comparación con la ecocardiografía postnatal para la detección de cardiopatías congénitas se obtuvo una correlación muy alta entre ambos estudios. Los diagnósticos con mayor frecuencia efectuados con ambos estudios fue ventrículo único, comunicación interventricular y síndrome de corazón izquierdo hipoplásico. Algunos de las características demográficas y de factores de riesgo mostraron tendencia estadística a relacionarse con el desarrollo de cardiopatías congénitas, los cuales fueron el consumo de tabaco durante la gestación y la presencia de hipertensión arterial sistémica pregestacional.



Por último, recomendamos que se debe establecer en nuestra institución un programa para la detección de cardiopatías congénitas desde la etapa fetal ya que los beneficios que se lograrían serían gran relevancia.

## 20. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alva C, Arriaga R, Gomez F, Palacios B, Peralta M. Malformaciones Congénitas de las Cámaras Cardíacas y sus Conexiones [Internet]. 2012 [cited 27 Mar 2019]. Available from:  
[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/054\\_GPC\\_CardiopCongNinos/CARDIOPATIA\\_EVR\\_CENETEC.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/054_GPC_CardiopCongNinos/CARDIOPATIA_EVR_CENETEC.pdf)
2. Mendieta Alcantara G, Santiago Alcantara E, Mendieta Zeron H. [Internet]. Incidencia de las cardiopatías congénitas y los factores asociados a la letalidad en niños nacidos en dos hospitales del Estado de México Anmm.org.mx. 2013 [cited 27 Mar 2019]. Available from: [https://www.anmm.org.mx/bgmm/2013/6/2013%20Nov-Dec%3B149\(6\)617-23.pdf](https://www.anmm.org.mx/bgmm/2013/6/2013%20Nov-Dec%3B149(6)617-23.pdf)
3. Calderón-Colmenero J, Cervantes-Salazar J, Curi-Curi P, Ramírez-Marroquín S. Problemática de las cardiopatías congénitas en México: Propuesta de regionalización [Internet]. Scielo.org.mx. 2019 [cited 27 Mar 2019]. Available from:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402010000200012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402010000200012)
4. Rubio AM, de Oca Delás LM, Tamayo AIT, Castillo BP, Fournier GG. Diagnóstico prenatal de cardiopatía congénita. Estudio de dos años. Rev Inf Científica. 2016;95(3):375–385.
5. Madrid A, Restrepo J. Cardiopatías Congénitas [Internet]. Revgastrohnp.univalle.edu.co. 2012 [cited 27 Mar 2019]. Available from:  
<http://revgastrohnp.univalle.edu.co/a13v15n1s1/a13v15n1s1art8.pdf>
6. Valetin Rodriguez A. Congenital heart disease in pediatric age, clinical and epidemiological aspects [Internet]. Scielo.sld.cu. 2016 [cited 27 Mar 2019]. Available from:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n4/rme150418.pdf>
7. Solano L, Aparicio O, Romero J. Prevalence and incidence of congenital heart disease at Servicio de Cardiología Pediátrica from Hospital Central Militar, January 2006 – January 2016 [Internet]. Medigraphic.com. 2017 [cited 27 Mar 2019]. Available from:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2015/sm153b.pdf>
8. Mendoza C, Martinez AJ, Acevedo S. of the prenatal diagnosis of congenital heart diseases 2018 [cited 27 Mar 2019]. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533718301043>

9. Van Velzen C, Clur S, Rijlaarsdam M, Bax C, et al. Prenatal detection of congenital heart disease—results of a national screening programme. January 2016 [Internet]. Medigraphic.com. 2017 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1471-0528.13274>
10. Van Velzen C, Clur S, Rijlaarsdam M, Bax C, et al. Prenatal diagnosis of congenital heart defects: accuracy and discrepancies in a multicenter cohort. April 2017 [Internet]. 2017 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/uog.15742>
11. Tavares M, Hecher K, Yamamura J, Kording F, Fhers K, et al. Dynamic fetal cardiac magnetic resonance imaging in four-chamber view using Doppler ultrasound gating in normal fetal heart and in congenital heart disease: comparison with fetal echocardiography. October 2018 [Internet]. 2017 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/uog.20167>
12. Nayak K, Naveen C, Ranjan S. Evaluation of fetal echocardiography as a routine antenatal screening tool for detection of congenital heart disease [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2017 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4731580/pdf/cdt-06-01-044.pdf>
13. Carvalho J, Allan L, Chaoui R, Copel J, DeVore G, Hecher K, et al. ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart: ISUOG Guidelines. *Ultrasound Obstet Gynecol.* marzo de 2013;41(3):348–59.
14. Bensemlali M, Stinermann J, Le Bidois J, Levy M, et al. Discordances Between Prenatal and post-natal diagnoses of Congenital Heart Diseases and Impact on Care Strategies. *Journal of the American Collage of Cardiology.* July 2016. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109716336658?via%3Dihub>
15. Wing Sze C, Kai A, Peng C. Comparing the accuracy of obstetric sonography and fetal echocardiography during pediatric cardiology consultation in the prenatal diagnosis of congenital heart disease [Internet]. *Obgyn.onlinelibrary.wiley.com.* 2016 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jog.12870>
16. Burch M, Dedieu N. Congenital heart disease. The national society journals present selected research that has driven recent advances in clinical cardiology. *Heart.* November 2015 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22942297>

17. Valderrama P, Hernández I. Concordancia entre ecocardiografía prenatal y posnatal en pacientes con cardiopatías congénitas: Hospital de niños Dr. Roberto del Río. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2015 [cited 27 Mar 2019]. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262010000400004](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262010000400004)
18. Donofrio M, Skurow K, Berger J, McCarter R, Fulgium A. Risk-Stratified Postnatal Care of Newborns with Congenital Heart Disease Determined by Fetal Echocardiography. August 2016 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894731715005155>
19. Alboughar M, Shaker S, Mahmoud A. Early ultrasound detection of congenital heart anomalies in high risk pregnancies: first and second trimester scans compared to postnatal echocardiography. June 2016 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/uog.16862>
20. Sharma S, Kaur N, Kaur K, Padan N. Role of Echocardiography in Prenatal Screening of Congenital Heart Diseases and its Correlation with Postnatal Outcome [Internet]. *Ncbi.nlm.nih.gov.* 2017 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5449875/pdf/jcdr-11-TC12.pdf>
21. Colaco SM, Karande T, Bobhate PR, Jiyani R, Rao SG, Kulkarni S. Neonates with critical congenital heart defects: Impact of fetal diagnosis on immediate and short-term outcomes. *Ann Pediatr Cardiol.* 2017 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5431023/>
22. Holland B, Myers J, Woods R. Prenatal diagnosis of critical congenital heart disease reduces risk of death from cardiovascular compromise prior to planned neonatal cardiac surgery: a meta-analysis [Internet]. *Obgyn.onlinelibrary.wiley.com.* 2016 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/uog.14882>
23. Li Y, Zhou K, Wang C, Hua Y, Mu, D. Efficacy of prenatal diagnosis of major congenital heart disease on perinatal management and perioperative mortality: a meta-analysis . 2016 [cited 27 Mar 2019]. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12519-016-0016-z>

## 21. ANEXOS

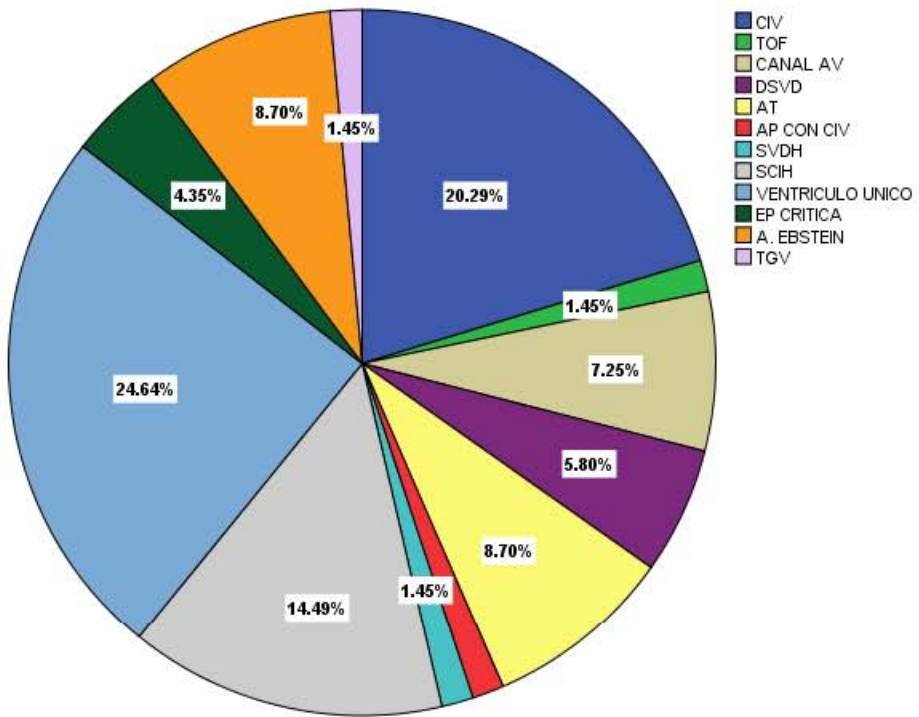
<b>Tabla 1. Características clínicas y factores de riesgo para cardiopatías congénitas</b>		
<b>Variables de estudio</b>	<b>n=69 pacientes</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sexo</b>		
<b>Masculino</b>	42	60.9%
<b>Femenino</b>	27	39.1%
<b>Cromosomopatía</b>		
<b>Trisomía 21</b>	5	7.5%
<b>Heterotaxia</b>	10	14.9%
<b>No</b>	54	77.6%
<b>Antecedente de familiar directo con CC</b>		
<b>Si</b>	5	7.2%
<b>No</b>	64	92.8%
<b>Ingesta de algún agente teratogénico</b>		
<b>Si</b>	0	0%
<b>No</b>	69	100%
<b>Consumo de alcohol</b>		
<b>Si</b>	5	7.2%
<b>No</b>	64	92.8%
<b>Consumo de tabaco</b>		
<b>Si</b>	4	5.8%
<b>No</b>	65	94.2%
<b>DM pregestacional</b>		
<b>Si</b>	13	18.8%
<b>No</b>	56	81.2%
<b>HTA pregestacional</b>		
<b>Si</b>	5	7.2%
<b>No</b>	64	92.8%
<b>Requirió intervención neonatal</b>		
<b>Si</b>	21	30.4%
<b>No</b>	48	69.6%
<b>Edad al diagnóstico postnatal (días) Mediana (<math>r_{min}</math>-<math>r_{max}</math>)</b>	8 (1-38)	
<b>SDG al diagnóstico prenatal (semanas) Mediana (<math>r_{min}</math>-<math>r_{max}</math>)</b>	30 (21-34)	
<b>Edad materna (años) Mediana (<math>r_{min}</math>-<math>r_{max}</math>)</b>	29 (14-45)	
<b>Tipo de cardiopatía</b>		
<b>Cianógena</b>	56	81.2%
<b>Acianógena</b>	13	18.8%
<b>Concordancia diagnóstica</b>		
<b>Si</b>	63	91.3%
<b>No</b>	6	8.7%

CC: cardiopatía congénita; DM: Diabetes Mellitus; HTA: Hipertensión Arterial Sistémica; SDG: semanas de gestación

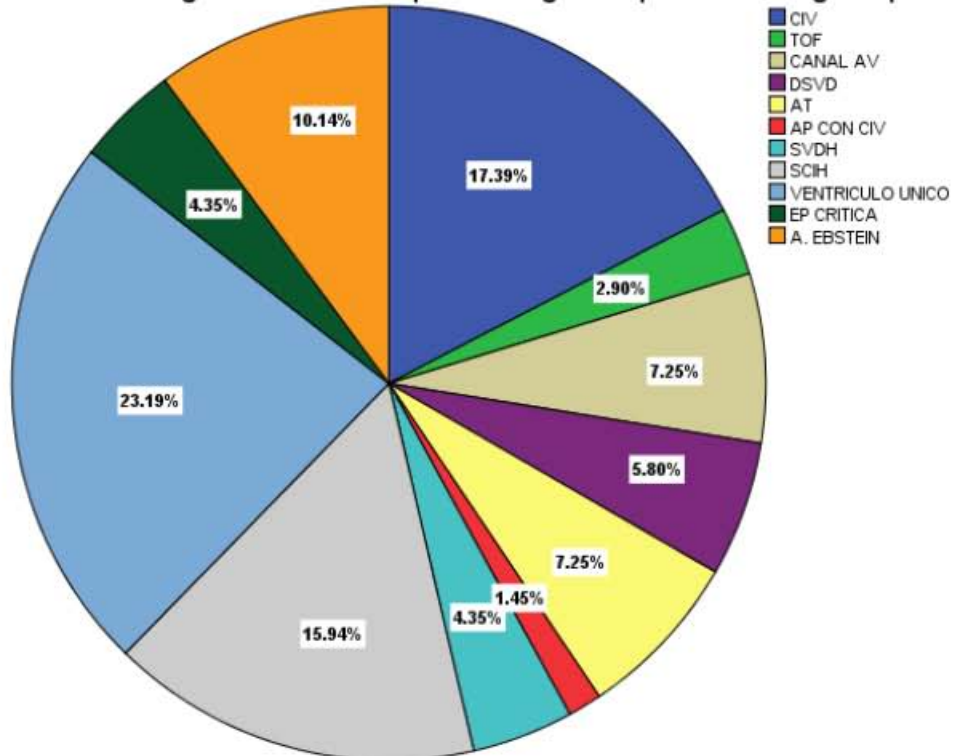
**Tabla 2. Factores de riesgo de acuerdo con el tipo de cardiopatía en el diagnóstico postnatal**

<b>Diagnóstico Postnatal</b>						
<b>Factores de riesgo</b>	<b>Cianógena (n=56)</b>		<b>Acianógena (n=13)</b>		<b>p</b>	<b>RR 95% (IC)</b>
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>		
<b>Consumo de alcohol</b>	4	80%	1	20%	0.87	0.83 (0.084-8.12)
<b>Consumo de tabaco</b>	4	100%	0	0%	0.89	<b>1.22</b> (1.09-1.37)
<b>DM pregestacional</b>	10	76.9%	3	23.1%	0.54	0.63 (0.14-2.78)
<b>HTA pregestacional</b>	5	100%	0	0%	0.28	<b>1.23</b> (1.09-1.38)
<b>Edad materna (mediana)</b>	29		29		0.27	---
<b>Edad al diagnóstico postnatal (mediana)</b>	7		20		<b>0.009</b>	---
<b>SDG al diagnóstico prenatal (mediana)</b>	28		31.5		<b>0.009</b>	---
DM: Diabetes Mellitus; HTA: Hipertensión Arterial Sistémica; SDG: semanas de gestación						

**Gráfica 1. Diagnóstico de cardiopatías congénitas por ecocardiografía prenatal**



**Gráfica 2. Diagnóstico de cardiopatías congénitas por ecocardiografía postnatal**



## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

### CONCORDANCIA EN EL DIAGNÓSTICO ECOCARDIOGRÁFICO FETAL Y POSTNATAL EN EL DEPARTAMENTO DE ECOCARDIOGRAFÍA PEDIÁTRICA PAR DETECCIÓN DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

**Datos del paciente:**

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Afilación: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Cromosopatía: \_\_\_\_\_

**Antecedentes maternos:**

Edad de la madre: \_\_\_\_\_

Familiar directo con antecedente de cardiopatía congénita: Si\_\_ No\_\_ Relación\_\_\_\_\_.

Uso de fármaco teratogénico: Si\_\_ No\_\_ Cual\_\_\_\_\_

Ingesta de alcohol: Si\_\_ No\_\_ DM:\_\_\_\_\_

Ingesta de tabaco: Si\_\_ No\_\_ HTA:\_\_\_\_\_

Semanas de gestación al primer diagnóstico: \_\_\_\_\_

Fecha de diagnóstico prenatal: \_\_\_\_\_

Fecha de diagnóstico postnatal: \_\_\_\_\_

<b>Valoración por Cardiólogo Peditra / Hallazgos y Dx Ecocardiográficos</b>	
Al diagnóstico 1era valoración Prenatal	
2da valoración Prenatal	
3era valoración Prenatal	
Valoración Postnatal	

Requirió algún tipo de intervención en el periodo neonatal: \_\_\_\_\_

Extras: \_\_\_\_\_

Fecha de recolección: \_\_\_\_\_

Encargado: \_\_\_\_\_