



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No. 4  
"LUIS CASTELAZO AYALA"

FRECUENCIA DE CARDIOPATÍAS MATERNAS EN LA UMAE  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA No. 4 "LUIS CASTELAZO AYALA",  
IMSS, EN UN PERIODO DE 10 AÑOS

R-2019-3606-042

TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:  
MEDICINA MATERNO FETAL

PRESENTA:  
DRA. CYNTHIA FABIOLA CHAVIRA ANAYA

TUTOR:  
DRA. EN C. EUNICE LÓPEZ MUÑOZ

ASESORES CLÍNICOS:  
DRA. ROSA GABRIELA ENRÍQUEZ MÉNDEZ  
DR. SERGIO ANTONIO URIBE ALCÁNTARA  
M. EN C. OLIVIA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ



CIUDAD DE MÉXICO, 2020

GRADUACIÓN, FEBRERO 2020.



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.

Por medio de la presente informamos que la **Dra. Cynthia Fabiola Chavira Anaya**, residente de la especialidad en Medicina Materno Fetal, ha concluido la escritura de su tesis **Frecuencia de cardiopatías maternas en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”, IMSS, en un período de 10 años** con número de registro R-2019-3606-042, por lo que otorgamos autorización para su presentación y defensa de la misma.

---

**Dr. Oscar Moreno Álvarez**

Director de la Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

**Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer**

Director de Educación e Investigación en Salud  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

**Dr. Sebastián Carranza Lira**

Jefe de la División de Investigación en Salud  
Unidad Médica de Alta Especialidad,  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

---

**Dra. en C. Eunice López Muñoz**

Tutor de la tesis  
Investigador Asociado C  
Unidad de Investigación Médica en Medicina Reproductiva  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 “Luis Castelazo Ayala”  
Instituto Mexicano del Seguro Social.

## Agradecimientos

---

A mis padres:

Por haberme forjado como la persona que soy, por ser un ejemplo a seguir, por ser mi apoyo en todo momento y por motivarme constantemente para lograr mis metas.

A mis hermanos:

Porque a pesar de no estar cerca, siempre me escucharon cuando lo necesite, a Edgar gracias por tu apoyo siempre y por ser un ejemplo a seguir.

A mis compañeros:

Gracias por ser mi familia en este trayecto, por todo su apoyo brindado, a Rodolfo gracias por ser como un hermano.

A mis maestros:

A cada uno de mis adscritos a los cuales respeto y admiro, gracias por ser un ejemplo a seguir, por compartir sus conocimientos y por dedicar el tiempo necesario para mi educación. Al Dr. Sergio Uribe por su paciencia para la enseñanza, por su motivación para seguir aprendiendo cada día. A la Dra. Olivia Sánchez por siempre estar disponible para nosotros, por su paciencia y amor a la enseñanza. A la Dra. Arlet Muciño en la cual siempre encontramos a una amiga, por escucharnos en los momentos difíciles.

A mi tutora:

A la Dra. Eunice López Muñoz, por la orientación y ayuda que me brindó en este proyecto, por el apoyo, la paciencia y la dedicación a esta investigación, gracias por todo su tiempo invertido.

## Índice general

Agradecimientos _____	2
Resumen _____	5
Abstract _____	6
Marco teórico _____	5
Epidemiología _____	7
Cambios fisiológicos durante el embarazo, el parto y el postparto _____	8
Riesgo que representan las cardiopatías en el embarazo _____	10
Riesgo que representan las cardiopatías para la mujer embarazada _____	10
Riesgo que representan las cardiopatías maternas para el feto _____	14
Cuadro clínico _____	15
Diagnóstico _____	17
a) Electrocardiograma _____	17
b) Ecocardiografía _____	17
c) Ecocardiografía transesofágica _____	18
Tratamiento _____	21
Momento y vía de interrupción del embarazo _____	22
Pronóstico _____	23
Enfermedades de alto riesgo materno _____	26
Enfermedades de bajo y moderado riesgo materno _____	27
Antecedentes _____	36
Justificación _____	39
Planteamiento del problema _____	39
Objetivos _____	40
Objetivo general _____	40
Objetivos específicos _____	40
Hipótesis _____	41
Material y métodos _____	41
Diseño del estudio _____	41
Ubicación del estudio _____	41

Población de estudio	41
Tamaño de muestra	41
Muestreo	42
Criterios de selección	42
Variables de estudio	42
Estrategia de trabajo	45
Análisis de datos	47
Aspectos éticos	48
Resultados	49
Discusión	61
Conclusiones	64
Referencias bibliográficas	65
Anexo 1. Hoja de recolección de datos	70

## Resumen

**Antecedentes:** La cardiopatía en el embarazo tiene una incidencia del 2-4%, siendo la primera causa indirecta de mortalidad materna. Las cardiopatías de origen reumático son las más prevalentes en países en vías de desarrollo y las cardiopatías congénitas en países desarrollados.

**Objetivo:** Conocer la frecuencia global y específica de las cardiopatías maternas diagnosticadas o confirmadas en el servicio de cardiología perinatal de la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", IMSS, en un período de 10 años.

**Material y Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, ambilectivo. Se revisaron los registros y reportes ecocardiográficos de pacientes embarazadas evaluadas en el servicio de cardiología perinatal entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2019. Se registró la edad, edad gestacional, motivo de referencia, tipo de cardiopatía, etiología de la cardiopatía, tipo de alteración cardíaca, clase funcional de la NYHA y clasificación de la OMS. Se realizó estadística descriptiva y cálculo de prevalencias.

**Resultados:** Se incluyeron 650 pacientes. En el 77% de los casos el diagnóstico se sospechó o se realizó antes del embarazo, siendo de tipo congénito en el 61.5%. En 252 pacientes se confirmó el diagnóstico, siendo en 52% de los casos de tipo estructural, 24.8% funcional y 21.9% del ritmo. El diagnóstico más frecuente en el servicio fue la cardiopatía valvular.

**Conclusiones:** La prevalencia global de cardiopatía materna fue de 3.20 por 1000 RNV en 10 años y la frecuencia de cardiopatía en relación al total de ecocardiogramas realizados en el servicio fue 44.2%.

**Palabras Clave:** *Embarazo, mortalidad materna, cardiopatía congénita, cardiopatía valvular reumática, complicaciones maternas.*

## **Abstract**

**Background:** Heart disease in pregnancy has been reported with an incidence of 2-4%, being the first indirect cause of maternal mortality. Heart diseases of rheumatic origin are the most prevalent in developing countries and the congenital heart disease in developed countries.

**Objective:** To know the global and specific frequency of maternal heart diseases diagnosed or confirmed in the perinatal cardiology service in the UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", IMSS, in a period of 10 years.

**Material and Methods:** Observational, descriptive, ambilective study. Records and echocardiography reports of pregnant patients evaluated in the perinatal cardiology service from January 1, 2010 to December 31, 2019. Age, gestational age, reference reason, heart disease type, heart disease etiology, cardiac alteration type, NYHA functional class and WHO classification were recorded. Descriptive statistics and prevalence calculation were performed.

**Results:** 650 patients were included. In 77% of cases the diagnosis of heart disease was suspected or made before pregnancy, being congenital type in 61.5%. Heart disease was confirmed in 252 patients, being in 52% of cases structural, 24.8% functional and 21.9% of the rhythm. The most frequent diagnosis issued by the service was valvular heart disease.

**Conclusions:** The overall prevalence of maternal heart disease was 3.20 per 1000 newborn in 10 years and the frequency of heart disease in relation to the total echocardiograms performed in the service was 44.2%.

**Key words:** *Pregnancy, maternal mortality, congenital heart disease, rheumatic valvular disease, pregnancy complications.*



## **Marco teórico**

### ***Epidemiología***

La prevalencia de las enfermedades cardíacas entre la población gestante depende de la población de origen. Las cardiopatías de origen reumático son las más prevalentes en países en vías de desarrollo (1), presentándose entre 3 a 4 casos por cada uno de cardiopatía congénita; sin embargo esta razón en los últimos años en países desarrollados se ha invertido. En países desarrollados, hasta el 75-82% de las cardiopatías observadas durante el embarazo con se carácter congénito (2). La cardiopatía en el embarazo es un problema grave, pues aunque su incidencia oscila entre el 2-4%, para muchos es la primera causa indirecta de mortalidad materna. El embarazo en mujeres con enfermedad cardiaca está asociado con un mayor riesgo de mortalidad materna (0.6%) (1).

En los últimos años, se ha visto una tendencia al aumento de la prevalencia de cardiopatías en la población gestante debido principalmente al retraso en la maternidad y a la creciente prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular (diabetes, hipertensión y obesidad) (1).

Por otro lado, la mejoría en las técnicas de reparación quirúrgica de los defectos congénitos y su manejo posterior (1), han permitido que más del 85% de los niños con cardiopatías congénitas sobrevivan hasta la edad adulta (2), permitiendo una mayor esperanza y calidad de vida, lo que ha originado que un mayor número de mujeres con cardiopatía lleguen a la edad reproductiva (1).

Es de esperar que las mujeres que padecen algún defecto congénito, al igual que las mujeres sin éste, tendrán el deseo de tener descendencia. Sin embargo, las primeras tienen más riesgo de padecer eventos adversos, obstétricos y no obstétricos, lo que se relaciona con varios factores, como la capacidad funcional y su lesión estructural de base (3).

Aunque la mayoría de las mujeres con cardiopatías congénitas tendrá embarazos exitosos, las restantes no contarán con la adaptación suficiente para soportar los cambios hemodinámicos que aparecen en esa etapa. Alteraciones específicas, como disfunción ventricular, obstrucción severa del ventrículo izquierdo (VI),

hipertensión arterial pulmonar (HAP) y aortopatía, propiciarán mala adaptación, suficiente para poner en riesgo a la paciente y al feto (3).

### ***Cambios fisiológicos durante el embarazo, el parto y el postparto***

El sistema cardiovascular sufre profundos cambios durante el embarazo, las principales modificaciones de los parámetros cardiovasculares durante el periodo gestación son debidas a cambios hormonales (aumento de estrógenos y progesterona, y a la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona) (4), a la presencia de la circulación útero placentaria y al incremento del tamaño del útero. Estos cambios fisiológicos incluyen: aumento del gasto cardiaco (GC), aumento del volumen sanguíneo y descenso de las resistencias vasculares periféricas (3-5).

#### ***a) En el volumen***

El aumento de volumen plasmático y de la masa eritrocitaria comienzan a partir de la cuarta semana de gestación (SDG) y alcanzan un pico máximo a las 28 a 34 SDG. El aumento del volumen plasmático se acompaña de un incremento menor en el volumen de glóbulos rojos, dando como resultado una reducción en el hematocrito, con un pico de hemodilución a las 30 a 34 SDG. El volumen de sangre en mujeres embarazadas a término aumenta a 100 ml/Kg. Los efectos fisiológicos de la hipervolemia y anemia durante el embarazo tienen varios beneficios: disminución de la viscosidad sanguínea, incremento del volumen intravascular del 50% y aumento del GC (5-7).

#### ***b) En el sistema hemodinámico***

Los requerimientos metabólicos maternos y fetales incrementan conforme avanza el embarazo, por lo que se produce un cambio en el GC (producto del volumen sistólico y frecuencia cardiaca [FC]) para satisfacer estas demandas (6). El GC incrementa de un 30-50% (1.8 L/min) a partir de las 8 SDG y disminuye a finales del segundo trimestre. La FC aumenta progresivamente durante el embarazo en 10-20 latidos por minuto y alcanza su máximo en el tercer trimestre (5,8). La contractilidad del miocardio permanece estable debido al aumento de la masa ventricular

izquierda, con un aumento promedio de 40 g. La presión arterial sistólica y diastólica disminuyen durante el primer trimestre 5 a 10 mm de Hg del valor basal, con recuperación de valores previos a la gestación en tercer trimestre. Las presiones pulmonares no varían significativamente, pues el aumento del gasto cardiaco y del volumen plasmático contrarrestan el descenso de las resistencias vasculares pulmonares (5).

*c) En flujo sanguíneo*

El flujo sanguíneo de la arteria uterina incrementa de 50-60 ml/min a finales del primer trimestre a 185 ml/min a las 28 SDG y a 450-750 ml/min a finales del tercer trimestre (8). El GC y el diámetro de la arteria uterina incrementan conforme avanza la gestación. En etapas tempranas del embarazo el útero recibe 3-6% del GC en comparación al 12% al término de la gestación (5).

*d) En la coagulación*

El embarazo se asocia con varios cambios en los factores de la coagulación: incremento de resistencia a la proteína C activada en segundo y tercer trimestre, disminución de la proteína S, incremento en los factores de coagulación I, II, V, VII, VIII, X y XII y aumento en la actividad de los inhibidores fibrinolíticos PAI-1 y PAI-2 (8,9). Estos cambios producen un estado de hipercoagulabilidad, con incremento de trombosis venosa en aproximadamente 0.7/1,000 mujeres, y el riesgo es tres a cuatro veces mayor en el puerperio (9).

*e) Durante el trabajo de parto*

El trabajo de parto se asocia con cambios hemodinámicos significativos las cuales están relacionados con ansiedad, estrés, dolor, contracciones uterinas, sangrado, analgesia y causas patológicas (hemorragia e infección). Existe un incremento del GC durante las fases del trabajo de parto de un 15% para la fase latente y del 25% para la activa. El incremento de la presión arterial es dependiente de la duración e intensidad de las contracciones uterinas, incrementándose de 15-25% (5).

#### f) En el puerperio

En el puerperio inmediato el GC incrementa un 80% resultado de una autotransfusión de la sangre útero-placentaria al espacio intravascular y a la descompresión de la vena cava inferior por la involución uterina (5). Posteriormente en el transcurso de las primeras dos semanas de puerperio, se pierde progresivamente el exceso de volemia por lo que, el período postparto implica un riesgo en las gestantes con cardiopatía, y se ha descrito que gran parte de las complicaciones se producen en dicho período. El GC y las resistencias vasculares periféricas regresan a sus valores normales en un período de tres a seis meses (4).

#### **Riesgo que representan las cardiopatías en el embarazo**

Los cambios fisiológicos que ocurren durante el embarazo pueden aumentar el riesgo de complicaciones, tanto para la madre como para el feto en las mujeres con cardiopatía preexistente. La morbilidad y mortalidad materna varían directamente con la clasificación funcional de la *New York Heart Association* (NYHA) para la insuficiencia cardíaca (IC) (7).

#### **Clasificación Funcional de la NYHA (7).**

<b>Clase</b>	<b>Síntomas</b>
<b>I</b>	No hay limitación de la actividad física. La actividad física habitual no causa fatiga, palpitación o disnea.
<b>II</b>	Leve limitación de la actividad física. Confortable en reposo. Actividad física habitual causa fatiga, palpitación o disnea.
<b>III</b>	Marcada limitación de la actividad física. Confortable en reposo, Actividad física menor a la habitual causa fatiga, palpitación o disnea.
<b>IV</b>	Incapaz de llevar a cabo cualquier actividad física sin molestia. Síntomas de falla cardíaca en reposo. Si realiza cualquier actividad física, se incrementa la molestia.

#### **Riesgo que representan las cardiopatías para la mujer embarazada**

Existen diferentes clasificaciones pronósticas para valorar el riesgo de complicaciones maternas en la gestación de mujeres con patología cardíaca (1). El riesgo de complicaciones en el embarazo depende del diagnóstico cardíaco subyacente, la función ventricular y valvular, la clase funcional, la presencia de

cianosis, la presión de la arteria pulmonar y otros factores. También deben tenerse en cuenta las comorbilidades (enfermedades reumatoideas y musculoesqueléticas, así como los trastornos mentales), por lo tanto, las estimaciones de riesgo deben individualizarse (10-12).

La clasificación de riesgo modificada de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la que mejor se correlaciona con las complicaciones maternas durante la gestación y es la que se recomienda usar para valorar el riesgo del embarazo. Incluye todos los factores de riesgo cardiovasculares maternos conocidos, incluidas las cardiopatías de base y cualquier otra comorbilidad. Se divide en cuatro grupos de riesgo (I-IV), de menor a mayor riesgo de morbimortalidad materna. Una clase IV supone un riesgo extremadamente alto de mortalidad materna o morbilidad grave, estando el embarazo contraindicado (1,10, 11).

### Clasificación de la OMS Modificada del riesgo en la gestación en cardiopatías maternas (10,11).

Riesgo		Condiciones
<b>OMS I</b>	No ↑ mortalidad materna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No complicada, leve o moderada:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estenosis pulmonar</li> <li>- Persistencia de conducto arterioso</li> <li>- Prolapso de válvula mitral</li> </ul> </li> <li>- Lesiones simples correctamente corregidas (CIA, CIV, PCA, drenaje venoso anómalo)</li> <li>- Focos aislados ectópicos auriculares o ventriculares</li> </ul>
	Leve ↑ morbilidad	
<b>OMS II</b>	Leve ↑ mortalidad materna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defecto septal auricular o ventricular no reparado</li> <li>- Tetralogía de Fallot reparada</li> <li>- Arritmias (la mayoría)</li> </ul>
	Moderado ↑ morbilidad	
<b>OMS II/III</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disfunción ventricular izquierda leve</li> <li>- Miocardiopatía hipertrófica</li> <li>- Valvulopatía que no se considera OMS I u OMS IV</li> <li>- Síndrome de Marfan sin dilatación aórtica</li> <li>- Coartación reparada</li> <li>- Válvula aórtica bicúspide con dilatación aórtica &lt; 45 mm</li> </ul>
<b>OMS III</b>	↑ Considerable de la mortalidad materna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Válvula mecánica</li> <li>- Ventrículo derecho sistémico</li> <li>- Circulación de Fontan</li> <li>- Cardiopatía cianótica no reparada (siempre y cuando Sat O<sub>2</sub> &gt; 85%, buena función ventricular y asintomático)</li> <li>- Otras cardiopatías congénitas complejas</li> <li>- Síndrome de Marfan con dilatación de la aórtica de 40-45 mm</li> <li>- Válvula aórtica bicúspide con dilatación aórtica de 45-50 mm</li> </ul>
	Grave ↑ morbilidad	
<b>OMS IV</b>	Grave ↑ mortalidad materna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipertensión arterial pulmonar</li> <li>- Disfunción ventricular severa (FEVE &lt; 30%, NYHA III-IV)</li> <li>- Estenosis mitral severa</li> <li>- Estenosis aórtica severa sintomática, con disfunción ventricular, con prueba de esfuerzo anormal o con hipertrofia ventricular</li> <li>- Antecedente de cardiomiopatía periparto con disfunción ventricular</li> <li>- Síndrome de Marfan con dilatación aórtica &gt; 45 mm</li> <li>- Válvula aórtica bicúspide con dilatación aórtica &gt; 50 mm</li> <li>- Coartación severa</li> <li>- Cardiopatía cianótica no reparada con Sat O<sub>2</sub> &gt; 85%</li> <li>-</li> </ul>
	Muy grave ↑ morbilidad	

CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular; PCA: persistencia de conducto arterioso; Sat: saturación; FEVE: fracción de eyección de ventrículo izquierdo.

La estimación del riesgo debe refinarse aún más teniendo en cuenta los predictores que se han identificado en estudios que incluyeron grandes poblaciones con diversas enfermedades como: *CARPREG (CARDiac disease in PREGnancy)*,

ZAHARA (*Zwangerschap bij Aangeboren Hartafwijking*) y ROPAC (*Registry Of Pregnancy And Cardiac disease*) (1,10,11).

#### Predictores de eventos maternos (1,10,11).

1. Evento cardiaco previo ( falla cardiaca, ataque isquémico transitorio, arritmia)
2. NYHA clase III/IV
3. Obstrucción moderada o severa del ventrículo izquierdo
4. Función ventricular sistólica reducida (fracción de eyección < 40%)
5. Función ventricular subpulmonar reducida (TAPSE < 16 mm)
6. Regurgitación valvular auriculoventricular sistémica (moderada a severa)
7. Regurgitación valvular auriculoventricular pulmonar (moderada a severa)
8. Hipertensión arterial pulmonar
9. Medicación cardiaca previo a embarazo
10. Cianosis (Sat O <sub>2</sub> < 90%)
11. Niveles de péptido natriurético (NT-proBNP > 128 pg/ml a las 20 SDG)
12. Historia de tabaquismo
13. Prótesis valvular mecánica
14. Enfermedad cianóticas reparadas o no reparadas

TAPSE: desplazamiento sistólico del anillo tricuspideo ;Sat: saturación; SDG: semanas de gestación.

De estas clasificaciones pronósticas, la más conocida y usada es la puntuación de riesgo de CARPREG, en la que se asigna un punto a cada factor de mal pronóstico presente. La obtención de > 1 punto supondría un riesgo de complicaciones cardiovasculares maternas (incluyendo las tardías después del embarazo) del 75%. En cardiopatías congénitas se han descrito también los factores predictivos de episodios cardiovasculares maternos del estudio ZAHARA: antecedentes de prótesis valvular mecánica (4.25 puntos), obstrucción de corazón izquierdo (2.5 puntos), episodio de arritmias (1.5 puntos), cardiopatía cianótica (1.0 puntos), clase funcional basal de la NYHA > II (0.75 puntos), regurgitaciones valvulares moderadas-graves (0.75 puntos) y uso de fármacos cardíacos antes del embarazo (0.75 puntos). La puntuación se deriva de un sistema de puntuación ponderado para predecir eventos cardíacos maternos adversos (1,13,14).

### **Puntuación de ZAHARA (1,13,14).**

<b>Puntuación</b>	<b>Riesgo evento cardíaco materno</b>
0 - 0.5 puntos	2.9%
0.51 - 1.50 puntos	7.5%
1.51 - 2.50 puntos	17.5%
2.51 - 3.50 puntos	43.1 %
≥ 3.50 puntos	70.0%

### **Riesgo que representan las cardiopatías maternas para el feto**

La paciente cardiópata debe ser asesorada antes del embarazo sobre el riesgo de transmisión hereditaria de cardiopatía a sus hijos. En general, el riesgo aproximado para entidades multifactoriales es de 3-5%, mientras que el riesgo de cardiopatía congénita en la población general es del 0.8%. Sin embargo, existen algunas cardiopatías congénitas con modelo de herencia autosómico dominante con un riesgo de recurrencia del 50% (síndrome de DiGeorge, síndrome de Marfan, miocardiopatía hipertrófica, síndrome de Noonan, síndrome de Olt-Horam, etc.) (14).

Por otro lado, la frecuencia de complicaciones fetales y neonatales es mayor en las gestantes con cardiopatía, siendo la pérdida fetal, el retraso del crecimiento intrauterino (RCIU), la prematuridad y la hemorragia intracraneal, las principales complicaciones descritas (13,14)

Se ha reportado una incidencia de mortalidad perinatal de 2.5-18%, siendo la irrigación insuficiente útero-placentaria y la hipoxemia, con la consiguiente disminución del aporte de oxígeno y nutrientes al feto, las principales causas asociadas (14).

Los predictores de eventos neonatales se muestran más adelante. En ausencia de factores de riesgo, la frecuencia de complicaciones neonatales es similar a la de mujeres sin cardiopatía (10,11,14).



### **Factores de riesgo para complicaciones fetales en mujeres con cardiopatía (10-14).**

1. Clase funcional NYHA III/IV o cianosis durante la primer consulta prenatal
2. Obstrucción materna en trato de salida del ventrículo izquierdo
3. Tabaquismo durante el embarazo
4. Saturación materna baja (<90%)
5. Gestación múltiple
6. Uso de anticoagulantes durante la gestación
7. Medicación cardíaca previa al embarazo (cardiopatía congénita cianógena)
8. Prótesis valvular mecánica
9. Evento cardíaco materno durante el embarazo
10. Disminución del gasto cardíaco materno durante el embarazo
11. Flujo uteroplacentario anormal en Doppler

### ***Cuadro clínico***

Durante la gestación normal pueden aparecer síntomas y signos sugestivos de enfermedad cardíaca, como la disminución de la tolerancia al esfuerzo con presencia de disnea y fatiga, la aparición de edema en las extremidades inferiores, sensación de palpitaciones y mareos, o incluso síncope, cuya distinción de los síntomas cardiológicos graves es fundamental (5).

La dilatación del lecho venoso periférico, la compresión de la vena cava inferior y el aumento del volumen de agua total son causa de edema en tres cuartas partes de las mujeres embarazadas sin cardiopatía (5,8).

La variación normal de la presión arterial y la FC, el aumento de las ondas de pulso venoso y arterial, un impulso sistólico precordial más enérgico de lo habitual y la auscultación de soplo o cambio en los ruidos cardíacos normales, pueden hacer necesario descartar la presencia de alguna cardiopatía (5,6).

Es frecuente escuchar un primer ruido intenso por la taquicardia y una contractilidad aumentada; un tercer ruido cardíaco por la mayor velocidad del llenado ventricular; y un soplo mesosistólico en el foco pulmonar por el hiperflujo, siendo todos los anteriores de índole fisiológica. En algunas gestantes, el flujo acelerado en la salida de los troncos supra aórticos puede causar un soplo mesosistólico supraclavicular audible. Además, puede auscultarse un soplo mamario en ambos senos por la hipervascularización que presentan al final del embarazo y en la lactancia (3,5,15).

Normalmente también hay incremento de los diámetros valvulares, al igual que del espesor de la pared del VI, produciendo insuficiencia pulmonar y tricuspídea leves en aproximadamente 90% de las mujeres embarazadas sanas. Incluso una tercera parte de las mujeres embarazadas, tienen evidencia clínica de insuficiencia mitral (3,5).

El crecimiento del útero eleva el diafragma, por lo que el corazón es rotado hacia la izquierda, con lo que ocurre una desviación del eje eléctrico del corazón hacia la izquierda en el electrocardiograma, incluso dando la apariencia de cardiomegalia en una radiografía simple de tórax (3).

Sin embargo, durante la gestación, los signos auscultatorios típicos de algunas cardiopatías preexistentes también pueden sufrir variaciones, por ejemplo, se hacen más audibles los soplos ocasionados por la estenosis mitral y la estenosis de sigmoideas aórticas y pulmonares, dado el aumento del gasto y frecuencia cardíaca existentes, mientras que los soplos del prolapso mitral y de la regurgitación mitral y aórtica, se hacen menos audibles por la presencia de taquicardia, el descenso de las resistencias vasculares y el aumento de los volúmenes ventriculares (3).

Debido a que el corazón se remodela dramáticamente durante el embarazo, causando alargamiento de todas las fibras musculares, particularmente del VI, existe un mayor riesgo de arritmia y taquicardia supraventricular (16).

La mayoría de las pacientes con cardiopatía no tienen problemas para llevar a término el embarazo. Las excepciones a esta regla son las pacientes con: clase funcional III y IV con compromiso severo de la función cardíaca, HAP de cualquier origen, cardiopatía congénita con cianosis, síndrome de Marfan, lesiones obstructivas izquierdas severas sintomáticas o asintomáticas con datos de disfunción sistólica, válvulas cardíacas artificiales y antecedente de miocardiopatía asociada al embarazo, en cuyo caso no se recomienda el embarazo dado el alto riesgo de morbimortalidad materno y fetal que conllevan (16,17).

## ***Diagnóstico***

La sospecha diagnóstica de cardiopatía puede efectuarse al identificar antecedentes familiares o personales. Es obligatoria la exploración física cuidadosa tomando en cuenta los cambios fisiológicos que ocurren durante la gestación (10). En cuanto a los estudios complementarios, se consideran los siguientes:

### *a) Electrocardiograma*

Suele reflejar la horizontalización del corazón, con un eje eléctrico desviado a la izquierda 15-20°, en un 14% de las pacientes se pueden observar cambios transitorios en segmento ST/T, ondas Q y T invertidas en DIII y ondas T invertidas en V1-V3 así como, cambios mínimos de hipertrofia ventricular izquierda. Las alteraciones de la repolarización ventricular habitualmente son inespecíficas, extrasistolia supraventricular o ventricular de variable densidad y en algunas gestantes se advierten distintos grados de bloqueo auricular de tipo Wenckebach (4,10).

En pacientes con antecedentes conocidos de arritmia (taquicardia ventricular, fibrilación auricular o *flutter* auricular) paroxística o persistente documentada o que refieran síntomas de dolor precordial, disnea, palpitaciones, se debe realizar monitorización Holter (4).

### *b) Ecocardiografía*

La ecocardiografía transtorácica es el estudio de imagen de elección durante el embarazo, no implica la exposición a radiación, es fácil de realizar, es relativamente barato y puede ser realizado de forma ambulatoria (10). Se debe realizar un ecocardiograma en las pacientes embarazadas o en postparto con sospecha de cardiopatía congénita, cardiopatía valvular o aórtica, cardiomiopatía y antecedente de exposición a quimioterapia cardiotoxica (4). Se pueden encontrar cambios normales en el último trimestre de la gestación como: crecimiento de cavidades cardiacas, remodelación cardíaca, disfunción diastólica y dilatación valvular anular con regurgitación (4).

*c) Ecocardiografía transesofágica*

Es uno de los métodos ecocardiográficos útiles y seguros en la evaluación de la cardiopatía congénita compleja en adultos, sin embargo puede asociarse a vómito y aumento repentino de la presión intraabdominal (10).

*d) Pruebas con ejercicio*

Una prueba de esfuerzo con ejercicio es un importante predictor de la capacidad de una mujer para tolerar el embarazo. Una prueba de esfuerzo con ejercicio proporciona una evaluación objetiva de la capacidad funcional materna y facilita la identificación de arritmias inducidas por el ejercicio. Se debe realizar una prueba de esfuerzo con ejercicio en pacientes con enfermedad cardíaca conocida que planean un embarazo (10). Las pautas internacionales recomiendan pruebas de ejercicio submáximas (80% de la FC máxima pronosticada) en pacientes asintomáticos con sospecha de enfermedad cardíaca y embarazo (4,10).

La ecocardiografía de estrés con ergometría en bicicleta puede mejorar la especificidad diagnóstica. El estrés con dobutamina rara vez se indica durante el embarazo y, dado que el embarazo en sí mismo es una prueba de esfuerzo, se debe evitar su uso cuando haya otras opciones disponibles (10).

*e) Radiología*

Los riesgos potenciales de la exposición a la radiación ionizante para el feto dependen de la etapa del embarazo y la dosis absorbida. Los riesgos son más altos durante la organogénesis y el período fetal temprano. Las malformaciones están típicamente asociadas con el sistema nervioso central. Las anomalías observadas inducidas por la radiación (típicamente dosis de 100 a 200 mGy) incluyen RCIU, discapacidad intelectual, neoplasias y efectos neurológicos. Los períodos de mayor vulnerabilidad al crecimiento incluyen retraso del crecimiento a los 8-56 días, microcefalia a los 14-105 días, y déficit intelectual, convulsiones y daño mental severo a los 56-10 días (10).

De ser posible, se deben retrasar hasta una edad gestacional mayor a 12 SDG. La dosis < 50 mGy no ha demostrado asociación con mayor riesgo de alteraciones

fetales o pérdida del embarazo, gran parte de los procedimientos médicos, no exponen al feto a niveles altos de radiación (10, 18).

**Dosis de radiación fetal asociadas con exámenes radiológicos comunes (10,18).**

Tipo de Examen	Dosis Fetal (mGy)
Dosis muy bajas (< 0.1 mGy)	
Radiografía de columna cervical	< 0.001
Tomografía de cuello o cráneo	0.001-0.01
Radiografía de cualquier extremidad	< 0.001
Mastografía (2 vistas )	0.001-0.01
Radiografía de tórax	0.0005-0.01
Dosis baja a moderada (0.1-10mGy)	
Radiografía	
Abdomen	0.1-3.0
Columna lumbar	1.0 -10
Urografía excretora	5-10
Tomografía computarizada	
Tórax o angiografía pulmonar	0.01-0.66
Dosis altas (10-50 mGy)	
Tomografía abdominal	1.3-35
Tomografía pélvica	10-50
Tomografía por emisión de positrones	10-50

- Radiografía de tórax

Aun cuando la dosis total de una radiografía de tórax es < 0.01 mGy, sólo se debe realizar si ningún otro método puede aclarar la causa de disnea, tos u otros síntomas. Se deben comunicar los riesgos y beneficios de realizar o no la prueba y documentar la dosis de exposición en el expediente clínico (10).

Habitualmente, en la radiografía de tórax se observa un aumento del índice cardiotorácico debido a la horizontalización del corazón y a un ligero incremento de los volúmenes ventriculares, aumento de la trama vascular, además puede parecer más prominente el cono de la pulmonar por la hiperlordosis de la embarazada (10).

- Resonancia magnética y tomografía computarizada

La resonancia magnética es útil para el diagnóstico de cardiopatía compleja o enfermedad aórtica. Se realiza si otros estudios no son suficientes para el diagnóstico completo (10,18). La principal ventaja de la resonancia magnética sobre la ecografía y la tomografía computarizada es la capacidad de obtener imágenes de tejidos blandos de una manera que no sea operadora dependiente (18).

La tomografía computarizada no es necesaria para el diagnóstico de enfermedad cardiovascular durante el embarazo, excepto para el diagnóstico o exclusión de tromboembolismo pulmonar y patología aórtica en donde otros estudios son insuficientes (10,18).

- Cateterismo cardíaco

La exposición media de radiación durante la angiografía cardíaca en un abdomen desprotegido es de 1.5 mGy y menos del 20% alcanza al feto debido a la atenuación del tejido. La mayoría de los estudios electrofisiológicos con ablación sólo se realizan en caso de arritmias refractarias a tratamiento médico y que causan deterioro hemodinámico (10).

*f) Valoración del feto*

Debe realizarse ultrasonido (USG) durante el primer trimestre para la determinación exacta de la edad gestacional, detección temprana de embarazo múltiple y de malformaciones (19).

El diagnóstico de malformaciones cardíacas congénitas puede realizarse desde las 13 SDG y en familias con cardiopatía, es la edad gestacional indicada para el tamizaje de cardiopatías congénitas. El USG a esta edad gestacional tiene una sensibilidad del 85% y una especificidad del 99% (10,20).

De esta manera, en mujeres con cardiopatía debe ofrecerse una monitorización que incluya translucencia nucal (TN) entre las 11-13 SDG (la incidencia de cardiopatías congénitas es de 1/1,000 si la TN es normal). Si la TN es mayor a 3 mm se deberá realizar ecocardiografía fetal a las 18-22 SDG (10,14,20).

También puede evaluarse el *ductus* venoso (DV) como parte de los marcadores ultrasonográficos emergentes ya que la presencia de una onda a reversa, independientemente del valor de TN, identifica hasta 38.8% de defectos cardíacos, con una tasa de falsos positivos del 2.7% (20). De esta manera, el diagnóstico temprano permitirá la toma de decisiones, incluida la interrupción del embarazo en caso de malformaciones graves (20).

En el caso de embarazos normales, la edad gestacional óptima para el tamizaje de cardiopatías congénitas es a las 18-22 SDG, cuando la visualización del corazón y los tractos de salida son adecuados (14,21). Se debe valorar la anatomía y la función cardíaca, el flujo arterial y venoso, y el ritmo cardíaco. Ante la sospecha de una anomalía cardíaca fetal se debe realizar ecocardiografía fetal completa, exploración detallada de la anatomía fetal en búsqueda de anomalías asociadas (dedos y huesos), historia clínica detallada con antecedentes familiares y antecedentes maternos de enfermedades crónicas, virales o exposición a fármacos, estudio citogenético (*Fluorescence in situ hybridization* [FISH] para 22q11 ante la presencia de anomalías conotruncales), referencia a medicina materno fetal, cardiología pediátrica, genética y neonatología para analizar el pronóstico, tratamiento obstétrico y neonatal (10).

Por otro lado, se sugiere la realización de velocimetría doppler de arterias uterinas, umbilical fetal, renal, cerebral y aorta descendente, como un método no invasivo para evaluar el estado hemodinámico fetoplacentario (20).

### **Tratamiento**

El manejo de la paciente cardiopata embarazada depende del tipo de alteración que presente y de las complicaciones asociadas. Sin embargo, en algunas ocasiones es necesario llevar a cabo tratamiento intervencionista, siendo considerado el mejor momento para efectuarlo después del cuarto mes de la gestación, cuando la organogénesis fetal es completa, la tiroides fetal aún esta inactiva y el volumen uterino aún es reducido. Los tiempos de fluoroscopia y cineangiografía deben ser lo más breves posibles y se debe proteger el útero contra radiación directa (10,18).

Ocasionalmente, cuando el tratamiento médico o los procedimientos intervencionistas fracasan y la vida de la madre está en peligro, es necesario llevar a cabo cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar, con el riesgo de una morbilidad significativa, la cual incluye deficiencia neurológica tardía en el 3-6% de los productos de dichas gestaciones y una mortalidad fetal elevada. El mejor momento para la cirugía es entre las 13 y 28 SDG. A las 26 SDG se ha observado una supervivencia del 80%, con un 20% de deficiencia neurológica importante, por lo que la cesárea debe considerarse antes de la derivación cardiopulmonar si la edad gestacional es > 26 SDG (10,14).

### ***Momento y vía de interrupción del embarazo***

La indicación de finalización debe ser individualizada en función de la severidad de la patología de base, de la agudización de los síntomas, de los requerimientos farmacológicos y de las complicaciones materno-fetales asociadas. Si es clínicamente posible, se intentarán alcanzar las 37 SDG (1). Las pacientes con cardiopatía estable pueden alcanzar las 39-40 SDG para inicio de trabajo parto espontáneo o inducción del mismo (4,10).

En pacientes con función cardíaca normal no está indicada la inducción del parto por criterios cardíacos maternos, siendo mejor el inicio espontáneo del parto en estos casos. La inducción programada del parto puede valorarse para permitir una correcta planificación (por ejemplo en pacientes anticoaguladas), con disponibilidad de los recursos necesarios y coordinación entre los distintos especialistas implicados (1). Los anticoagulantes, como la heparina de bajo peso molecular (HBPM) deben suspenderse 12 a 24 h antes de la finalización de la gestación, en caso de uso de heparina no fraccionada (HNF) se debe realizar el cambio a HBPM a las 36 SDG, en cirugía de urgencia se deberá utilizar sulfato de protamina para reversión de anticoagulante oral (22,23).

La vía de interrupción del embarazo preferida es el parto vaginal ya que se asocia a una pérdida de sangre y riesgo de infección menores que con la cesárea, la cual además incrementa el riesgo de trombosis venosa y tromboembolia (14).



En los casos en que se indica la finalización de la gestación y la vía vaginal no está contraindicada, el método de inducción de primera elección es un método mecánico. El uso de prostaglandinas (misoprostol o dinoprostona) y la estimulación con oxitocina no están contraindicados en la mayoría de cardiopatías. Existe riesgo bajo de vasoespasma coronario, cambios hemodinámicos y arritmias asociado al uso de prostaglandinas. Por tanto, se recomienda una adecuada monitorización materna durante la inducción. Puede valorarse la abreviación del expulsivo con *vaccum* o fórceps para evitar esfuerzos maternos excesivos (1).

La cesárea habitualmente se reserva para casos con indicaciones obstétricas (condiciones cervicales inadecuadas para inducción oxitócica después de las 49 SDG), pacientes con uso de anticoagulantes orales (dicumarínicos) en el momento del parto, síndrome de Marfan o síndrome de Turner con un diámetro aórtico > 45 mm, disección aórtica aguda o crónica, IC aguda refractaria a tratamiento, pacientes con deterioro hemodinámico rápido, hipertensión pulmonar severa, síndrome de Eisenmenger, patología aórtica severa (10).

El momento de mayor riesgo de complicaciones o descompensación de la patología de base es durante el parto y las primeras 24-48 h postparto por los importantes cambios hemodinámicos que tienen lugar en poco tiempo. Por este motivo, se recomienda una monitorización estrecha durante las 24-48h postparto en las pacientes clasificadas como OMS III o IV. Esta monitorización puede realizarse en la unidad de cuidados coronarios (1,10,14).

### ***Pronóstico***

La actitud del médico ante la mujer cardiópata que desea tener descendencia o que ya está embarazada, debe ser la de considerar adecuadamente los riesgos para la madre y el feto durante el embarazo, parto y puerperio, junto con el pronóstico a medio y largo plazo de la cardiopatía que podrían afectar al cuidado futuro de los hijos (2,24).

Afortunadamente, en los países occidentales son pocas las mujeres que llegan a la edad fértil desconociendo que padecen una enfermedad cardíaca, pero no hay que

olvidar que aún existen grupos poblacionales en los que se puede identificar una cardiopatía, incluso severa, por primera vez durante un embarazo (10,24).

El 98% de las pacientes cardiópatas embarazadas se encuentran en clase funcional (CF) I y II de la NYHA al momento de la concepción, con una mortalidad materna de aproximadamente 0.1-0.4%, similar a la población general; el 2% se encuentran en CF III y IV aumentando la mortalidad materna a un 6-10%, con un mayor riesgo fetal dado por el mayor porcentaje de aborto (30%), prematuridad (30%), RCIU (10%) y cardiopatía congénita (2-15%); y como consecuencia, una frecuencia de complicaciones neonatales del 20-28% (2,24). En la tabla 7 se muestran las diferentes clases funcionales de la NYHA y la mortalidad materna relacionada (25).

**Mortalidad materna relacionada con la clase funcional de la NYHA (25).**

Clase	Mortalidad
I	0.1%
II	0.5%
III	5.5%
IV	6.0%

El riesgo puede disminuir en la mayoría de las pacientes en clase funcional I y II de la NYHA con buena función ventricular y con cardiopatías no complejas, siempre y cuando se efectúe una vigilancia estrecha. Por otro lado, en la evaluación del riesgo, deben tomarse en cuenta otros factores, por ejemplo, la necesidad de anticoagulación secundaria a prótesis mecánica ya que implica un mayor riesgo materno y fetal. La clasificación de las cardiopatías durante el embarazo de acuerdo al riesgo materno que estas implican es la siguiente:

## **Clasificación de Clark para las cardiopatías durante el embarazo según el riesgo materno (2).**

### **Alto riesgo (25-50% de mortalidad materna)**

- Hipertensión arterial pulmonar
- Síndrome de Eisenmenger
- Hipertensión pulmonar secundaria
- Hipertensión pulmonar primaria
- Síndrome de Marfan con dilatación de la raíz aórtica
- Infarto agudo del miocardio durante el embarazo
- Estenosis aórtica severa
- Disfunción ventricular severa
- Miocardiopatía dilatada
- Miocardiopatía periparto previa
- Ventrículo derecho sistémico con disfunción severa
- Fisiología univentricular con o sin Fontan con disfunción ventricular severa
- Estenosis mitral severa

### **Riesgo intermedio (1-1.5% de mortalidad materna)**

- Prótesis mecánica
- Fisiología univentricular (con o sin Fontan) con función sistólica conservada
- Cardiopatías cianóticas no corregidas sin hipertensión arterial pulmonar
- Coartación aórtica no corregida
- Estenosis aórtica no severa
- Estenosis pulmonar severa
- Síndrome de Marfan sin dilatación de la raíz aórtica
- Estenosis mitral

### **Bajo riesgo (riesgo superior al estimado en la población general [1:1.000], pero inferior al 1%)**

- Cardiopatías congénitas corregidas sin defecto ni disfunción residual
- Cortocircuitos izquierda-derecha sin hipertensión pulmonar
- Insuficiencia mitral o aórtica moderada o severa asintomáticas y sin disfunción
- Ventricular izquierda
- Estenosis pulmonar moderada
- Prótesis biológicas sin disfunción residual
- Válvula aórtica bicúspide
- Infarto agudo de miocardio

### ***Enfermedades de alto riesgo materno***

Se considera alto riesgo durante el embarazo a las pacientes con clase funcional NYHA III/IV, o con la función del ventrículo sistémico muy reducida (26). Algunas enfermedades específicas son consideradas de alto riesgo en el embarazo y se enlistan a continuación:

#### *a) Hipertensión arterial pulmonar (HAP)*

Una presión de la arteria pulmonar (PAP) media  $\geq 25$  mm de Hg en reposo indica HAP. Las pacientes con HAP grave tienen un alto riesgo de muerte materna de un 16-30% (10). La muerte materna ocurre en el último trimestre del embarazo y los primeros meses después del parto debido a crisis hipertensivas pulmonares, trombosis pulmonar o IC refractaria del ventrículo derecho (VD). Los factores de riesgo de muerte materna son: hospitalización tardía, grado de la HAP y anestesia general. El modo de parto debe ser individualizado. Se prefiere el parto por cesárea planificada y el parto vaginal antes que el parto por cesárea de urgencia. Está documentado que los índices de supervivencia neonatal son de 87-89% (27).

#### *b) Síndrome de Eisenmenger*

La vasodilatación sistémica aumenta el *shunt* de derecha a izquierda y disminuye el flujo pulmonar, lo que origina un aumento de la cianosis y finalmente un estado de bajo GC. Tiene una alta tasa de mortalidad materna (20-50%) y ocurre con mayor frecuencia en el periparto y postparto (10,27). La cianosis por sí misma, supone un riesgo significativo para el feto, con poca probabilidad de que nazca vivo (< 12%) si la saturación de oxígeno es menor del 85% (10). Cuando se produce el embarazo, se debe analizar el riesgo y considerar la interrupción del embarazo, ya que esta patología contraindica la gestación (27).

#### *c) Cardiopatía cianótica sin hipertensión pulmonar*

La cardiopatía cianótica congénita, por lo general, se corrige antes del embarazo, pero algunos casos inoperables o paliados alcanzan la edad de fecundidad. Si la

saturación de oxígeno en reposo es  $< 85\%$ , existe un sustancial riesgo de RCIU, prematuridad y muerte fetal, por lo que el embarazo está contraindicado (10).

El grado de hipoxemia materna es el factor predictivo más importante del pronóstico fetal. Con saturación de oxígeno en sangre materna en reposo  $> 90\%$ , el pronóstico fetal es bueno (pérdida fetal  $< 10\%$ ), sin embargo, si la saturación de oxígeno materna es  $< 85\%$ , la posibilidad de un nacimiento vivo es de aproximadamente  $12\%$  (10,27).

### ***Enfermedades de bajo y moderado riesgo materno***

Las pacientes que se han sometido con éxito a reparaciones quirúrgicas sin implantación de válvula cardíaca mecánica con buena tolerancia al ejercicio, función ventricular y estado funcional adecuados, normalmente toleran bien el embarazo (26).

### ***Defectos cardíacos congénitos específicos***

#### *a) Comunicación interauricular (CIA)*

En las mujeres con CIA no reparada, la preeclampsia y los nacimientos de fetos pequeños para la edad gestacional pueden ocurrir con mayor frecuencia. En el caso de CIA reparadas, no hay riesgo adicional (10,28).

#### *b) Comunicación interventricular (CIV)*

Las CIV perimembranosas pequeñas y las CIV corregidas, tienen buen pronóstico y bajo riesgo de complicaciones en el embarazo si se conserva la función del ventrículo izquierdo (VI) (28). En pacientes con CIV no corregidas se han descrito arritmias y regurgitación auriculoventricular. (10).

c) *Comunicación auriculoventricular (CAV)*

Después de la corrección, por lo general el embarazo se tolera bien cuando la regurgitación residual de la válvula no es grave y la función ventricular es normal. Se han descrito arritmias y deterioro de la clase funcional de la NYHA, así como incremento de la regurgitación de la válvula AV durante el embarazo, con una mortalidad neonatal del 6%, principalmente por cardiopatías congénitas complejas (10,28).

d) *Cardiopatía valvular*

Tanto las cardiopatías valvulares adquiridas como las congénitas son causa importante de morbimortalidad materna y fetal. La cardiopatía reumática sigue siendo un gran problema en los países en desarrollo. Las enfermedades de la válvula estenótica conllevan mayor riesgo para el embarazo que las insuficiencias, y las valvulopatías izquierdas tienen mayor índice de complicaciones que las derechas (4,10).

- *Lesiones valvulares estenóticas*

En este tipo de lesiones, el GC aumentado causa un incremento en el gradiente transvalvular y, por lo tanto, en las presiones corriente arriba, dando como resultado un mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales (10).

- *Estenosis mitral (EM)*

La estenosis mitral (EM) moderada o severa se tolera mal durante el embarazo, causando la mayor parte de morbimortalidad por cardiopatía reumática durante el embarazo (mortalidad de 0-3%). El riesgo de descompensación depende de la severidad de la EM, ya que con frecuencia se produce IC en pacientes con EM moderada o severa (área de válvula  $<1.5 \text{ cm}^2$ ). La fibrilación auricular (FA) es poco frecuente ( $<15\%$ ), pero tiene el riesgo adicional de que ocurran episodios tromboembólicos, por lo que estas pacientes deben recibir terapia anticoagulante.

Los pilares del tratamiento son el manejo médico con betabloqueadores para controlar la FC y si este falla, la comisurotomía mitral percutánea preferiblemente después de las 20 SDG (29).

La tasa de prematuridad es de 20-30%, de RCIU 5-20% y de muerte fetal 1-3%, sin embargo, el riesgo para el producto es mayor en mujeres con clase funcional III/IV de la NYHA (10).

- *Estenosis aórtica (EA)*

En mujeres en edad fértil, la causa principal de estenosis aórtica es la válvula aórtica bicúspide congénita (29). La morbilidad cardíaca está relacionada con la gravedad de la EA, ya que el aumento del GC puede causar incremento notable del gradiente transvalvular, lo que a su vez puede producir arritmias en 3-25% e IC en aproximadamente 10% de los casos (10).

Durante el embarazo, para pacientes muy sintomáticas que no responden a tratamiento médico, se puede realizar valvuloplastia percutánea. En las pacientes con EA severa especialmente aquellas con síntomas durante la segunda mitad del embarazo, se prefiere la interrupción del embarazo vía cesárea con intubación endotraqueal y anestesia general (29, 30). Hasta un 25% de los hijos de madres con EA moderada y grave sufren parto pretérmino, RCIU y bajo peso al nacer (10).

- *Lesiones regurgitantes*

- *Regurgitación aórtica y mitral*

En el embarazo estas alteraciones pueden ser de origen reumático, congénito o degenerativo. Una causa poco frecuente de regurgitación valvular aguda durante el embarazo es el síndrome de anticuerpos antifosfolípidos (SAAF) (10,30).

El riesgo cardiovascular materno depende de la gravedad, los síntomas y la función del VI, con alto riesgo de desarrollar IC. Las complicaciones más frecuentes son las arritmias. En las pacientes con regurgitación aórtica y mitral severa con disfunción del VI de < 30% no se recomienda el embarazo (30).

- *Regurgitación tricúspidea (RT)*

El origen de la RT puede ser secundario a cardiopatía congénita, malformación de Eibstein y defectos auriculoventriculares, o bien ser de causa funcional, por dilatación anular debida a la presión del VD o la sobrecarga de volumen (30).

- Válvulas protésicas

Hemodinámicamente, las mujeres con válvulas mecánicas con buen funcionamiento toleran bien el embarazo, sin embargo, la necesidad de anticoagulación genera un mayor riesgo de trombosis valvular, complicaciones hemorrágicas y complicaciones para el producto (29).

Cuando la implantación de una válvula protésica es inevitable en una mujer que desea embarazo en el futuro, la selección de la válvula es desafiante. Las válvulas mecánicas ofrecen un excelente rendimiento hemodinámico y durabilidad a largo plazo, pero la necesidad de anticoagulación aumenta la mortalidad y la mortalidad materna y fetal, y el riesgo de eventos cardíacos mayores durante el embarazo es mucho mayor que con las válvulas bioprotésicas. Sin embargo, las válvulas bioprotésicas en mujeres jóvenes están asociadas con un alto riesgo de deterioro estructural de la válvula, disfunción de la misma y posteriormente la inevitable necesidad de un nuevo procedimiento quirúrgico (29,30).

El riesgo de complicaciones cardiovasculares maternas es bajo en aquellas con disfunción de bioprótesis nula o mínima y función ventricular no comprometida. Cuando existe una disfunción significativa de la bioprótesis, el riesgo de complicaciones puede ser significativo (30), con un riesgo de mortalidad del 1.5% (24,30).

El riesgo de trombosis de la válvula aumenta a un 4.7% durante el embarazo (30).

El uso de anticoagulantes orales (ACO) se relaciona con un riesgo bajo de trombosis del 0-4%, HNF con un riesgo mayor de 9-33% y las HBPM del 4.4-8.7% (9,30).

Todos los regímenes de anticoagulación con llevan un mayor riesgo de aborto espontáneo y complicaciones hemorrágicas, incluidas la hemorragia postparto y retroplacentaria (9).



Los ACO se asocian a mayor tasa de abortos en primer trimestre en comparación con HNF y HBPM, atraviesan la barrera placentaria, por lo que su uso en primer trimestre es controvertido por el riesgo de embriopatía (alteraciones en extremidades, hipoplasia nasal) en un 0.6-10%, por lo que deben ser sustituidos por HNF y/o HBPM entre las 6-12 SDG. El riesgo de embriopatía es dosis dependiente. En segundo y tercer trimestre se relacionan con anomalías oculares y en sistema nervioso central y hemorragia intracraneal (9,32).

Las madres deben entender que cualquiera que sea el régimen de anticoagulación elegido, su estricto cumplimiento es crucial para que el resultado del embarazo sea exitoso. Los ACO deben continuarse hasta la semana 36, donde el esquema deberá ser modificado a HNF o HBPM. El parto está contraindicado en usuarias de ACO debido al riesgo de hemorragia intracraneal fetal (31).

### ***Cardiopatías adquiridas***

#### *a) Enfermedad coronaria*

La edad materna mayor de 35 años y las técnicas de reproducción asistida permiten que enfermedades consideradas propias de otras décadas de la vida aumenten su incidencia. Este es el caso de la enfermedad coronaria, la cual ha sido reportada con una incidencia durante el embarazo de 1.7-6.2/100,000 nacimientos (10,32).

El embarazo se asocia a un incremento de 3-4 veces de infarto agudo al miocardio (IAM), con una mortalidad del 19-37%. Los factores de riesgo incluyen tabaquismo, edad materna, hipertensión, diabetes, obesidad y dislipidemia. Los factores de riesgo adicionales son: infección postparto, consumo de cocaína, multiparidad, hemorragia postparto., trombofilias y transfusiones. A medida que aumenta la tasa de natalidad en mujeres mayores de 40 años, el síndrome coronario agudo (SCA) que complica el embarazo se volverá más común, ya que por cada aumento anual de la edad materna hay un aumento del 20% en riesgo de IAM.

La etiología de la SICA en el embarazo difiere de la población general; la mayoría de las enfermedades coronarias tienen mecanismos no ateroscleróticos, que incluyen disección espontánea de la arteria coronaria (P-SCAD) (43%), arterias coronarias angiográficamente normales (18%) y trombosis coronaria (17%). El IAM

relacionado con P-SCAD ocurre con mayor frecuencia en tercer trimestre y en postparto temprano, y afecta predominantemente a las coronarias izquierdas, con afectación multivaso. Los posibles factores desencadenantes relacionados con el embarazo incluyen: niveles de estrógenos fluctuantes, niveles de progesterona que provocan cambios estructurales en la vascularización coronaria, displasia fibromuscular o enfermedad del tejido conectivo y aumento de las tensiones de corte coronario asociadas con el trabajo de parto (10,33).

Las mujeres con enfermedad coronaria preestablecida corren el riesgo de sufrir eventos cardíacos adversos graves durante el embarazo, el mayor riesgo se observa en la enfermedad coronaria aterosclerótica con mortalidad materna reportada entre 0-23%, con un 30% de embarazos complicados por un evento fetal o neonatal adverso (10).

El diagnóstico de IAM en pacientes embarazadas es esencialmente el mismo que en pacientes no embarazadas, teniendo en cuenta que el eje eléctrico del corazón se encuentra desviado hacia la izquierda y que los cambios de la onda T no son específicos (32). Así mismo, la radiografía de tórax en el embarazo normal puede mostrar crecimiento del corazón izquierdo y aumento de la trama vascular. Los niveles de CK-MB asociados a IAM en el embarazo, correlacionan con los de pacientes infartadas no embarazadas, pero puede ser modificados por la placenta y el útero al momento del parto. El nivel de troponina I en el suero, parece ser el marcador de elección de la lesión del miocardio en la paciente embarazada, porque dichos niveles no se alteran por el embarazo, parto o anestesia obstétrica (10,32).

El tratamiento del IAM en la mujer embarazada incluye la administración de oxígeno, nitratos, morfina, lidocaína y antiarrítmicos, bloqueadores de los canales de calcio, beta bloqueadores, heparina, dosis bajas de aspirina, y monitoreo hemodinámico invasivo en caso necesario (33). Los fibrinolíticos han sido utilizados durante el embarazo sin evidencia de teratogenia, aunque el riesgo de hemorragia materna es importante, especialmente si se administran cerca del parto. Si no se dispone de hemodinamia urgente, se deben utilizar los mismos criterios que fuera del embarazo. Dada la gravedad relacionada con el IAM durante el embarazo, el riesgo de hemorragia con el uso de trombolíticos y la posibilidad de disección coronaria,

cuyo único tratamiento efectivo es la hemodinamia urgente, se considera que la angioplastia primaria es el tratamiento de elección, ya que es el más seguro para la mujer y para el feto. Se recomienda el acceso por vía radial y protección abdominal para minimizar la exposición fetal a radiación (10,28,33).

La interrupción inmediata del embarazo no es una indicación en pacientes embarazadas con IAM. De hecho la mortalidad es mayor en las pacientes en quienes se interrumpe el embarazo en las dos semanas siguientes al IAM (28). La cesárea debe ser indicada sólo por cuestiones obstétricas, ya que no protege a las pacientes de los dramáticos cambios en el volumen sistólico y el GC asociado al acmé en el postparto inmediato (32,33).

#### *b) Cardiomiopatía periparto*

La cardiomiopatía periparto se define como una cardiomiopatía idiopática que se presenta como IC secundaria a disfunción sistólica del VI durante el final del embarazo o en los meses subsiguientes, en ausencia de causa identificable de la IC (34,35).

La incidencia se ha reportado de 1 en 3,000 a 4,000 partos, aunque algunos autores consideran que es menor (35). En 1971, Demakis y Rahimtola describieron mujeres que desarrollaron cardiomiopatía un mes previo al parto, siendo el criterio para su diagnóstico, el desarrollo de falla cardíaca en el último mes del embarazo o en los 5 meses posteriores al parto, descartando otras causas para IC y la ausencia de enfermedad cardíaca antes del último mes de la gestación (34).

El mayor riesgo de cardiomiopatía periparto ocurre en pacientes multíparas de mayor edad, con preeclampsia o embarazo gemelar. Se ha asociado a cardiopatía dilatada y miocarditis viral durante el embarazo, con presencia de dificultad para respirar, campos pulmonares crepitantes y edema dentro de los primeros 3 meses después del parto (34).

La evaluación de pacientes con sospecha de miocardiopatía periparto debe incluir hemograma completo, electrocardiograma, rayos X, gases arteriales y ecocardiograma. En cuanto a los resultados de la biopsia cardíaca, no son

específicos, sin embargo, puede observarse degeneración de la fibra miocárdica, edema intersticial y en ocasiones infiltración linfocítica (34).

Las causas más comunes de falla cardíaca congestiva en el puerperio incluyen sobrecarga hídrica, tratamiento tocolítico con sulfato de magnesio, uso de simpaticomiméticos y presencia de anemia o enfermedades congénitas diagnosticadas previamente. Estas posibilidades diagnósticas deben ser excluidas antes de establecer el diagnóstico de cardiopatía periparto (35).

El tratamiento incluye limitación de la actividad física y generalmente es similar al tratamiento de la miocardiopatía dilatada. Además, se recomienda reducir la precarga, la poscarga y la contractilidad ventricular máxima. La reducción de la precarga se logra mediante restricción en la ingesta de sal y con el uso de diuréticos como furosemida, mientras que la reducción de la poscarga se obtiene con el uso de hidralazina. Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), se han sugerido para la reducción de la poscarga en forma segura, incluso después del parto, sin embargo, deben ser usados con precaución ya que se han asociado a toxicidad renal severa y muerte fetal (35). La función cardíaca por lo general mejora mediante el tratamiento de la anemia y mediante el uso de digoxina. Se ha sugerido el uso de anticoagulación profiláctica mientras persiste la dilatación del corazón, en aquellas pacientes con respuesta inadecuada al tratamiento, y además, debe considerarse la posibilidad de trasplante cardíaco (35).

Aunque algunos autores no contraindican otro embarazo en el futuro, siempre y cuando la paciente se recupere totalmente y tenga la función ventricular normal. Estas pacientes deben ser vigiladas estrechamente en caso de nuevo embarazo ya que la recurrencia de la miocardiopatía periparto se ha estimado en 0-26% (10,35).

### ***Arritmias en el embarazo***

El embarazo crea un estado «proarrítmico» incluso en pacientes sin historia previa de arritmias o enfermedad cardíaca orgánica, sin embargo las arritmias graves son infrecuentes. Se deben identificar los factores de riesgo o agravantes de arritmias que puedan ser modificados, como alteraciones electrolíticas, hipertiroidismo, medicamentos o drogas, alcohol, cafeína y tabaco (36). Cuando las arritmias son

sintomáticas, con repercusión hemodinámica o suponen un riesgo para la vida, se debe considerar el uso de fármacos antiarrítmicos a la menor dosis efectiva y con la menor duración de tratamiento posible (37).

Las taquiarritmias, en particular la fibrilación auricular se manifiestan por primera vez y con mayor frecuencia durante el embarazo, especialmente en mujeres de edad avanzada o en mujeres con enfermedad cardiaca congénita (10,38). La fibrilación auricular con prevaencia de 27/100,000 y la taquicardia supraventricular paroxística con prevaencia de 22-24/100,000 son aparte de las extrasístoles las arritmias más frecuentes (10,39). Las bradiarritmias, alteraciones de la conducción y la fibrilación ventricular son raros durante el embarazo (38).

La fibrilación auricular de nueva aparición es rara, y en la mayoría de los casos existe una causa subyacente de arritmia, por ejemplo, anomalías estructurales o de conducción cardiaca, hipertiroidismo, embolia pulmonar, toxicidad por drogas y alteraciones electrolíticas (36,37).

La digoxina, los betabloqueantes y el verapamilo son seguros, y tienen las indicaciones habituales. La adenosina intravenosa para la reversión de la taquicardia por reentrada intranodal no afecta al feto. Es posible también la cardioversión eléctrica sin que se hayan descrito complicaciones. La amiodarona no tiene efectos teratógenos pero puede producir hipotiroidismo fetal (38,40). Se puede tratar las taquicardias paroxísticas supraventriculares (TPSV) mediante maniobras vagales, si no responden, el uso de adenosina intravenosa es seguro (10,38).

Los beta bloqueadores son los fármacos de primera elección como profilaxis de arritmias supraventriculares o ventriculares durante el embarazo. Las arritmias ventriculares malignas son mucho menos frecuentes y deben tratarse mediante cardioversión eléctrica (CVE), que no está contraindicada y de hecho es de elección en toda taquicardia sostenida que cause deterioro hemodinámico y comprometa a la gestante y al feto. Se debe controlar la FC fetal y se debe proteger especialmente la vía aérea materna. La amiodarona debe usarse sólo como fármaco de segunda elección en caso de resistencia a otros antiarrítmicos.

Los trastornos de la conducción sintomáticos, generalmente debidos a bloqueo cardíaco congénito, aunque también por otras causas, se tratan con marcapasos temporal o definitivo (38,39).

## **ANTECEDENTES**

Existen escasos reportes sobre la incidencia o prevalencia de cardiopatía durante la gestación en países latinoamericanos. Sin embargo, un estudio realizado en Cuba que incluyó a 283 gestantes con diagnóstico de cardiopatía, en un período de 3 años (2008-2010), mostró una incidencia de 17.2 gestantes cardiopatas por 1,000 gestantes, de las cuales, las cardiopatías adquiridas fueron las más frecuentes (59.7%), y de éstas, el prolapso valvular mitral (45%), la estenosis aórtica (22.5%) y la estenosis mitral (20.7%). En el caso de las pacientes que presentaban cardiopatía congénita (40.3%), las más frecuentes fueron la comunicación interauricular (36.8%) y la comunicación interventricular (24.6%). Sólo el 4.6% de las pacientes presentó complicaciones, principalmente cuando tenían clase funcional III de la NYHA (40).

En New York se realizó un estudio del 2010 al 2014 donde se evaluaron los efectos perinatales adversos y maternos en pacientes con cardiopatía, se valoraron 2,284,044 pacientes, de las cuales 3871 tuvieron alguna cardiopatía: 17% cardiomiopatía, 40% enfermedad valvular, 35% defecto cardiaco congénito y 8% hipertensión pulmonar. Los efectos cardíacos adversos se presentaron en el 16.1% de las pacientes con cardiopatía (45.9% cardiomiopatía y 25% en HAP). Los efectos neonatales adversos se presentaron en 18.4% de las pacientes (30% en cardiomiopatía y 25% en HAP), de los cuales se observaron RCIU, síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular, muerte fetal o neonatal (41).

El estudio más actual reportado en la literatura a nivel internacional es el estudio ROPAC (*Pregnancy outcomes in women with cardiovascular disease: evolving trends over 10 years in the ESC Registry Of Pregnancy And Cardiac disease*), el cual se llevó acabo del 2007 al 2018. Se incluyeron 5,739 pacientes, las cuales fueron reclutadas en 138 Hospitales de 53 países. Los diagnósticos más prevalentes fueron: 57% enfermedades congénitas, 29% enfermedades valvulares,

7.6% cardiomiopatía, 7% válvulas mecánicas, 2% arritmias y 1.6% enfermedad isquémica. Los efectos maternos adversos reportados fueron: mortalidad del 0.6%, la cual fue mayor en el grupo de pacientes con hipertensión pulmonar en un 9%; IC en el 10.6%, evento de trombosis en 1.5%, disección aórtica en 0.1%, enfermedades hipertensivas inducidas por el embarazo en 2.6% y hemorragia postparto en 3.0%. En el 44% se finalizó la gestación vía abdominal. Las complicaciones obstétricas y fetales ocurrieron en un 17% y 21% respectivamente. En los efectos perinatales adversos se observaron: 15.8% prematuridad, 11.7% bajo peso al nacer, 6.9% APGAR bajo, 1.3% muerte fetal, 0.6% muerte neonatal. Los embarazos de alto riesgo (OMS Clase IV) se incrementaron de un 0.7% en el 2007-2010 a un 10.9% del 2015-2018. Los determinantes para las complicaciones maternas fueron: IC y clase funcional de la NYHA > II, fracción de eyección < 40%, OMS Clase IV y uso de ACO. A pesar del incremento de cardiopatías, las complicaciones disminuyeron de un 13.2% en 2010 a un 9.3% en el 2017 (24).

En cuanto a los reportes realizados en nuestro país, un estudio retrospectivo de 1,169 embarazos en 1,093 mujeres con cardiopatía mostró que la alteración más frecuente fue de origen reumático (60.3%), seguida de alteración cardíaca congénita (33.1%). La estenosis mitral y regurgitación mitral fueron las principales alteraciones reumáticas asociadas al embarazo y el defecto del septum interventricular fue el defecto congénito más común. 121 casos tuvieron una prótesis valvular (87 mecánica y 40 bioprótesis) y tres casos doble válvula protésica. La complicación más común fue la RCIU (7.52%), mientras que el aborto se presentó en 30 casos y la muerte fetal en 7 casos. Se reportaron 8 casos de muerte materna (5 con cardiopatía de origen congénito y 3 reumático). Se obtuvieron 977 embarazos de término, con una frecuencia de cesárea de 32.5%, la cual fue realizada por indicación obstétrica o fetal. Se reportaron 2 productos de la gestación con malformación cardíaca congénita (42).

Por otro lado, Veloz-Martínez y cols. en 2010 reportaron un incremento en la tasa de mortalidad materna por cardiopatía en un periodo de observación de 15 años (1991-2005) en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 3, IMSS, se reportó una mortalidad del 0.9% en el primer quinquenio, del 4.2% en el segundo quinquenio

y del 14% en el tercer quinquenio, llegando incluso a ubicarse como la segunda causa de muerte materna en el quinquenio que abarcó los años 2001-2005 (43). Dado que el pronóstico materno y perinatal de mujeres con cardiopatías congénitas con cortocircuito (CIV, CIA y PCA), las cuales comparten mecanismos fisiopatológicos como HAP secundaria, crecimiento e insuficiencia del VD y riesgo de desarrollar síndrome Eisenmenger con alta mortalidad cuando se presenta durante la gestación, en el Instituto Nacional de Perinatología se realizó un estudio en donde se incluyeron 40 embarazadas con cardiopatía con cortocircuito y se compararon de acuerdo a edad gestacional y edad materna con 95 mujeres sanas en un período de 5 años (2005-2010). La lesión más frecuente observada en las pacientes con cardiopatía fue la CIV en el 35% de los casos, seguida de la CIA con 33.5% y la PCA con un 18% de los casos. La mayor proporción de mujeres con HAP severa ocurrió en el grupo de pacientes con CIA. Una paciente desarrollo edema pulmonar y 6 pacientes fueron diagnosticadas con arritmia, siendo la más frecuente la taquicardia supraventricular. Además, se observó un incremento en la incidencia de enfermedad hipertensiva asociada al embarazo, lo cual se relacionó con mayor número de cesáreas, parto pretérmino y recién nacidos pequeños para la edad gestacional (44).

Respecto a nuestra unidad hospitalaria, contamos con un estudio en el que se evaluó la frecuencia total y específica de cardiopatías maternas diagnosticadas o confirmadas mediante ecocardiograma materno, así como el motivo de referencia para su realización en un período de 5 años, comprendido entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2014. Se encontró que el principal motivo de referencia al servicio de cardiología perinatal para la realización de ecocardiograma materno fue tanto el antecedente de diagnóstico de cardiopatía previo al embarazo como el hallazgo de soplo en la exploración física y la sospecha de cardiopatía por parte del servicio tratante. La mayor frecuencia de cardiopatía materna correspondió a alteraciones estructurales en el 62.9%, mientras que las alteraciones del ritmo cardiaco ocuparon un 20.8% y por último las alteraciones funcionales un 16.4%. En cuanto a las alteraciones estructurales, las que se presentaron con mayor frecuencia fueron la comunicación interauricular, estenosis aórtica y persistencia del



conducto arterioso. En las alteraciones del ritmo cardiaco, las más frecuentes fueron extrasístoles ventriculares, Síndrome Wolf Parkinson White y taquicardia sinusal. En las alteraciones funcionales las que se documentaron con mayor frecuencia fueron prolapso de la válvula mitral, infarto agudo al miocardio e insuficiencia aórtica y insuficiencia mitral. La frecuencia de cardiopatía reumática fue del 25%. La prevalencia global de cardiopatía materna en los 5 años de estudio fue de 2.66 por 1,000 recién nacidos vivos, similar a la reportada en la literatura. La frecuencia global de alteración cardiaca materna fue de 42.37% en 360 ecocardiogramas realizados (45).

## **JUSTIFICACIÓN**

Dado que son escasos los reportes sobre la frecuencia de cardiopatía materna en Latinoamérica e incluso en nuestro país, consideramos de suma importancia conocer la frecuencia global y específica de las enfermedades cardiacas durante la gestación de las pacientes valoradas en un centro de referencia de tercer nivel (UMAE HGO4), con el fin de identificar áreas de oportunidad para el diagnóstico, seguimiento y manejo de este grupo de pacientes, ya que como se comentó con anterioridad, la presencia de cardiopatía materna constituye una de las principales causas de morbimortalidad materna y fetal. Aún cuando contamos con una aproximación de la frecuencia de las cardiopatías maternas en nuestra unidad hospitalaria hasta el año 2014, desconocemos la frecuencia en los últimos 5 años, período en el que ha existido un cambio epidemiológico importante dado el incremento de obesidad, hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus durante la gestación, así como un incremento en la edad materna mayor de 35 años de edad y en la frecuencia de embarazos por reproducción asistida.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los reportes que describen la asociación entre cardiopatía y embarazo son variables de acuerdo al país y a su nivel de desarrollo. En general la cardiopatía más frecuente asociada al embarazo es la reumática y la congénita; sin embargo, existe heterogeneidad en las características de la población mexicana y un cambio

reciente en los perfiles epidemiológicos hacia una mayor prevalencia de obesidad y diabetes, lo cual hace necesario conocer los tipos de cardiopatías maternas más frecuentemente observadas en los últimos 10 años en la UMAE HGO4, con el fin de efectuar la planeación de la atención de este grupo de pacientes, ya que debe incluir evaluaciones de un equipo multidisciplinario: cardiólogos, internistas, intensivistas, anestesiólogos y obstetras.

### ***Pregunta de investigación***

¿Cuál es la frecuencia global y específica de cardiopatías maternas y las principales razones de referencia para la evaluación por el servicio de cardiología perinatal en la UMAE HGO4 en un período de 10 años (2010-2019)?

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo general***

- Conocer la frecuencia global y específica de cardiopatías maternas diagnosticadas o confirmadas en el servicio de cardiología perinatal de la UMAE HGO4 en un período de 10 años.

### ***Objetivos específicos***

- Conocer la frecuencia global de cardiopatías maternas diagnosticadas o confirmadas en el servicio de cardiología perinatal de la UMAE HGO4.
- Conocer la frecuencia específica de cardiopatía materna estructural o del ritmo diagnosticadas o confirmadas en el servicio de cardiología perinatal de la UMAE HGO4.
- Identificar las principales razones de referencia (potenciales factores de riesgo) para la evaluación materna en el servicio de cardiología perinatal de la UMAE HGO4.

## **HIPÓTESIS**

- La frecuencia de cardiopatía materna en la UMAE HGO4 será de al menos 2%.
- La cardiopatía materna más frecuente será de tipo reumático.
- El principal motivo de referencia para la realización de ecocardiograma materno es el antecedente de diagnóstico de cardiopatía previo al embarazo.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### ***Diseño del estudio***

Observacional, descriptivo, ambilectivo (En el momento en que el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación autorizaron la realización del estudio, gran proporción de los registros del servicio de cardiología perinatal se revisaron retrospectivamente, el resto se evaluaron al finalizar el período de estudio, es decir enero de 2020).

### ***Ubicación del estudio***

El estudio se llevó a cabo en el servicio de cardiología perinatal dado las pacientes con sospecha o diagnóstico de alteración cardíaca fueron valoradas en dicho servicio y en la Unidad de Investigación Médica en Medicina Reproductiva de la UMAE HGO4.

### ***Población de estudio***

Registros del servicio de cardiología perinatal y reportes ecocardiográficos de pacientes embarazadas referidas a dicho servicio en el período comprendido entre el 1 de enero 2010 y el 31 de diciembre 2019.

### ***Tamaño de muestra***

Se incluyeron todos los reportes y registros ecocardiográficos de las pacientes referidas al servicio de cardiología perinatal en el período de estudio, comprendido entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2019.

## ***Muestreo***

Muestreo de casos consecutivos.

## **Criterios de selección**

### ***Criterios de inclusión***

- Registros y reportes de ecocardiogramas de pacientes embarazadas
  - Derechohabientes IMSS.
  - Referidas al servicio de cardiología perinatal.
  - Con registro sobre el motivo de referencia al servicio de cardiología perinatal.
  - Con expediente clínico electrónico.

### ***Criterios de eliminación***

- Reportes o registros ecocardiográficos incompletos.
- Reportes o registros ecocardiográficos sin motivo de referencia para su realización.

## **Variables de estudio**

Se efectuó la recolección de datos sobre el motivo de referencia, variables demográficas y variables del estudio ecocardiográfico de acuerdo a las definiciones de las variables de estudio.

## Variables de estudio

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la paciente embarazada hasta la realización de ecocardiograma	Cuantitativa continua	Años
Edad gestacional	Duración del embarazo calculada desde el primer día de la fecha de última menstruación (FUM) hasta la fecha actual	Semanas de gestación transcurridas a partir de la FUM hasta la realización del ecocardiograma	Cuantitativa continua	Semanas de gestación
Motivo de referencia para la realización de ecocardiograma materno	Motivo por el que se solicita la realización de ecocardiograma materno	Motivo por el que se solicita la realización de ecocardiograma materno	Cualitativa nominal	0 = Sospecha clínica de cardiopatía 1 = Antecedente de diagnóstico de cardiopatía 2 = Antecedente familiar de cardiopatía
Cardiopatía	Presencia de cualquier alteración cardíaca anatómica o funcional	Diagnóstico de alteración cardíaca por estudio hemodinámico o imagen	Cualitativa nominal dicotómica	No = 0 Si = 1
Tipo de cardiopatía	Tipo de alteración cardíaca diagnosticada en la paciente embarazada	Tipo de alteración cardíaca, ya sea estructural, funcional o del ritmo	Cualitativa nominal dicotómica	No = 0 Si = 1
Etiología de la cardiopatía	Origen probable de la cardiopatía	Origen probable de la cardiopatía	Cualitativa nominal	Congénita = 0 Adquirida = 1
Tipo de alteración cardíaca estructural	Tipo específico de alteración estructural a nivel del corazón y los grandes vasos	Tipo específico de alteración estructural a nivel del corazón y los grandes vasos	Cualitativa nominal	-CIA -CIV -Conotroncal -Valvular -Otra
Tipo de alteración cardíaca funcional	Tipo específico de alteración funcional a nivel del corazón y los grandes vasos	Tipo específico de alteración funcional a nivel del corazón y los grandes vasos	Cualitativa nominal	-Insuficiencia cardíaca -Insuficiencia valvular aórtica -Insuficiencia valvular mitral

				-Insuficiencia valvular tricúspidea -Insuficiencia valvular pulmonar -Regurgitación valvular -Otra
Tipo de alteración cardíaca del ritmo	Tipo específico de irregularidad del ritmo cardíaco	Tipo específico de irregularidad del ritmo cardíaco	Cualitativa nominal	-Bradicardia sinusal -Bloqueo atrioventricular -Taquicardia sinusal -Taquicardia supraventricular -Otra
Válvula protésica	Presencia de válvula protésica	Presencia de válvula protésica	Cualitativa nominal dicotómica	No = 0 Si = 1
Tipo de válvula protésica	Tipo de válvula protésica colocada a la paciente	Tipo de válvula protésica colocada a la paciente	Cualitativa nominal	0 = Bioprótesis 1 = Mecánica
Clase funcional NYHA	Valoración de la actividad física del paciente con Insuficiencia Cardíaca Congestiva (ICC)	Valoración subjetiva que hace el médico durante la anamnesis sobre la presencia y severidad de la disnea	Ordinal	I, II, III y IV
Clasificación de la OMS	Clasificación de riesgo que relaciona cardiopatía y complicaciones maternas durante la gestación	Valoración que hace el médico durante la anamnesis	Ordinal	I, II, III, IV
Presencia de enfermedad reumática	Antecedente de diagnóstico de enfermedad reumática	Diagnóstico de enfermedad reumática en algún momento de la vida	Cualitativa nominal dicotómica	No = 0 Si = 1

CIA: comunicación interauricular; CIV: comunicación interventricular; ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva.

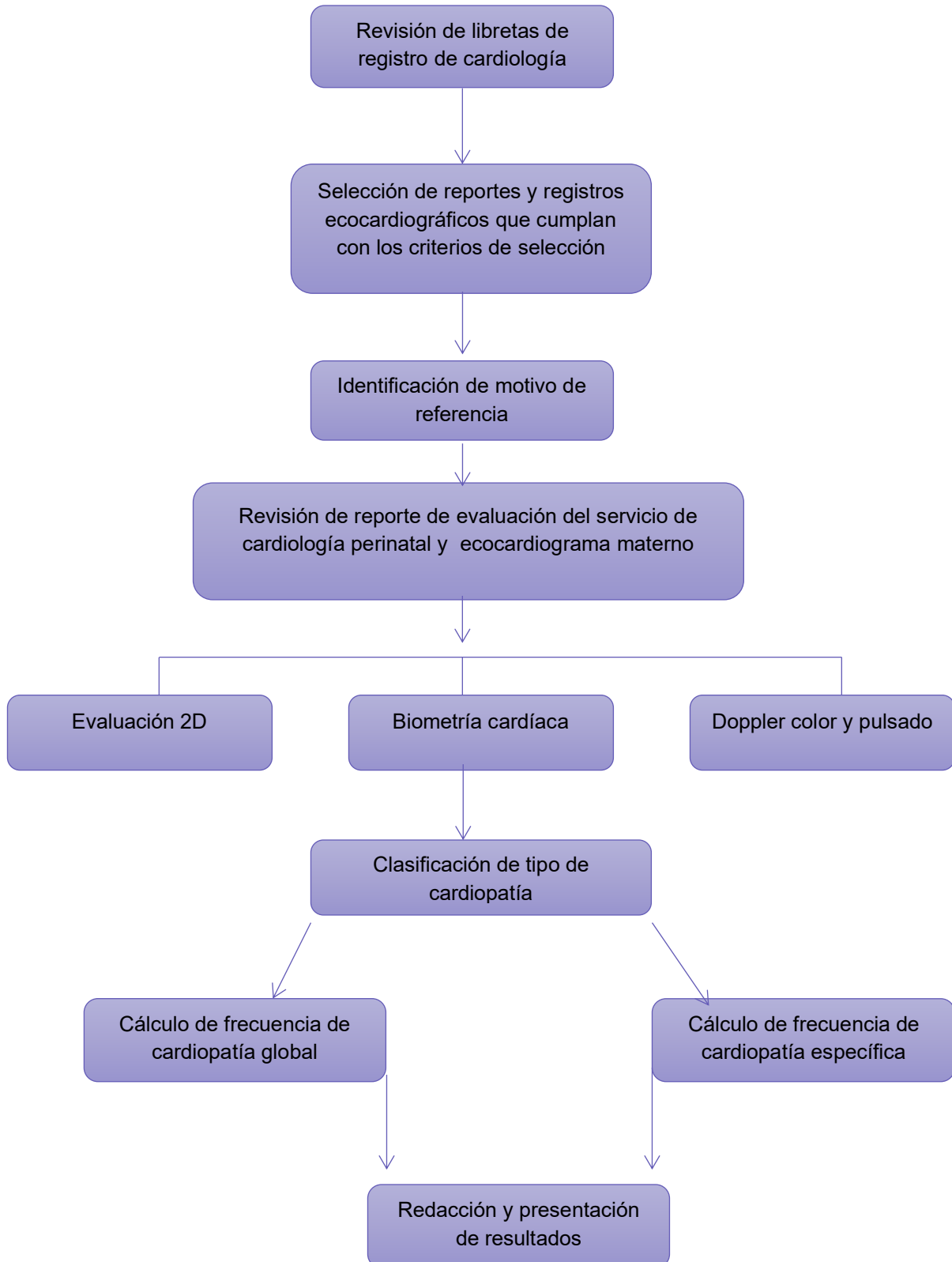
### ***Estrategia de trabajo***

El proyecto fue sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación de la UMAE HGO4. Una vez que ambos comités autorizaron se realización, se procedió a la revisión de las libretas del servicio de cardiología perinatal para identificar los reportes y registros de ecocardiogramas maternos realizados hasta el mes previo a la autorización por los comités. Los registros de los meses restantes hasta concluir el período de estudio fueron evaluados en el mes de enero de 2020, es decir, un mes después de concluido el período de estudio).

Se realizó la recolección de información a partir de libretas de registro, base de datos o expediente electrónico de pacientes con reporte de evaluación por el servicio de cardiología perinatal y registro ecocardiográfico materno que cumplieron con los criterios de selección.

Se utilizó una hoja de recolección de datos la cual incluyó las variables descritas con anterioridad.

## Algoritmo de procedimientos





### ***Análisis de datos***

Se realizó estadística descriptiva con tablas y gráficos de frecuencias para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas. Calculó de prevalencia de cardiopatía materna por el número de recién nacidos vivos y en función del número de ecocardiogramas maternos realizados en el servicio de cardiología perinatal.

La base de datos se elaboró en Software Microsoft Excel 2019 para Mac, Versión 16.29.

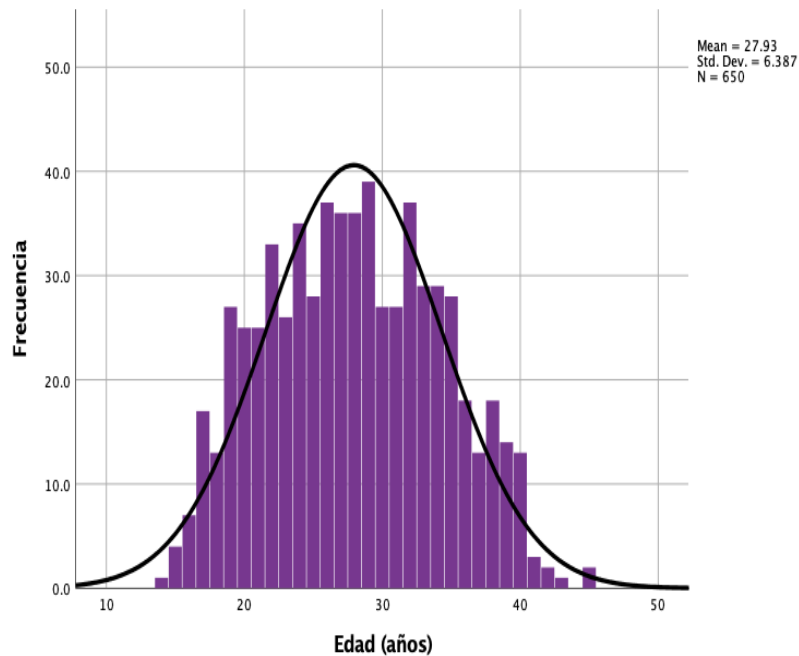
El análisis de datos se llevó a cabo con Software SPSS IBM para Mac, Versión 25.

## ASPECTOS ÉTICOS

1. El investigador garantiza que este estudio tiene apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brinda mayor protección a los sujetos del estudio.
2. De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este proyecto fue considerado como investigación sin riesgo, ya que se realizó la revisión de libretas del servicio de cardiología perinatal y registros ecocardiográficos.
3. Los procedimientos de este estudio se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud y se llevarán a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “Declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantiza que:
  - a. Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar
  - b. Este protocolo fue sometido a evaluación y aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité de Ética en Investigación de la UMAE HGO 4 “Luis Castelazo Ayala” del Instituto Mexicano del Seguro Social con número de registro R-2019-3606-042.
  - c. Dado que para el desarrollo de este proyecto únicamente se consultaron registros del expediente clínico y electrónico, y no se registraron datos confidenciales que permitieran la identificación de las participantes, no se requirió carta de consentimiento informado, previa autorización del Comité de Ética en la Investigación.
  - d. Este protocolo fue realizado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
  - e. Este protocolo guardó la confidencialidad de las personas.
4. Se respetaron cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg y el Informe Belmont.

## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 650 pacientes embarazadas en quienes se realizó ecocardiografía materna en el servicio de cardiología perinatal en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2019. La edad promedio de las pacientes fue de 27.93 años ( $\pm 6.38$  DE) (Gráfico 1).

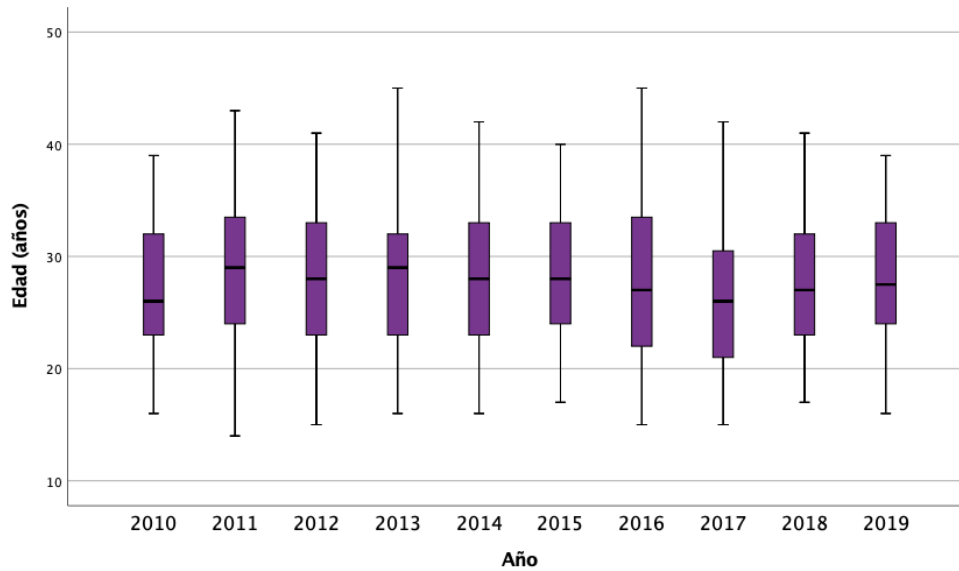


**Gráfico 1. Distribución de la edad materna en el periodo de 10 años.**

La distribución de la edad de las pacientes por año se muestran en la tabla 1 y gráfico 2.

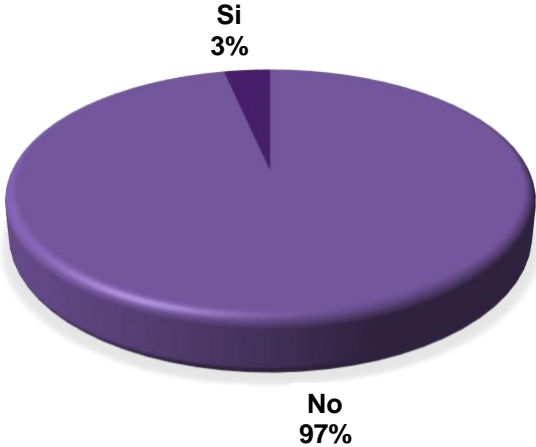
**Tabla 1. Edad materna por año.**

Año	Edad (años)				
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Mediana	Máximo
2010	28	6	16	26	39
2011	28	7	14	29	43
2012	28	7	15	28	41
2013	28	6	16	29	45
2014	29	7	16	28	42
2015	28	6	17	28	40
2016	28	7	15	27	45
2017	26	7	15	26	42
2018	28	6	17	27	41
2019	28	6	16	28	39

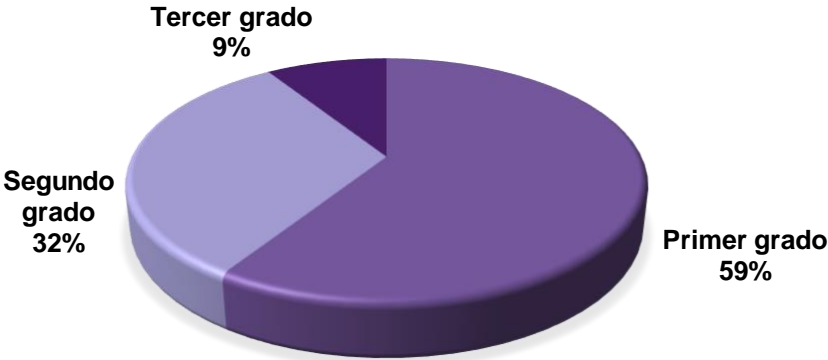


**Gráfico 2. Distribución de la edad materna por año.**

Se encontró que el 3% de las mujeres contaba con antecedente de al menos un familiar con cardiopatía (Gráfico 3). De estas, en el 67% de los casos se trataba de un familiar de primer grado (Gráfico 4).

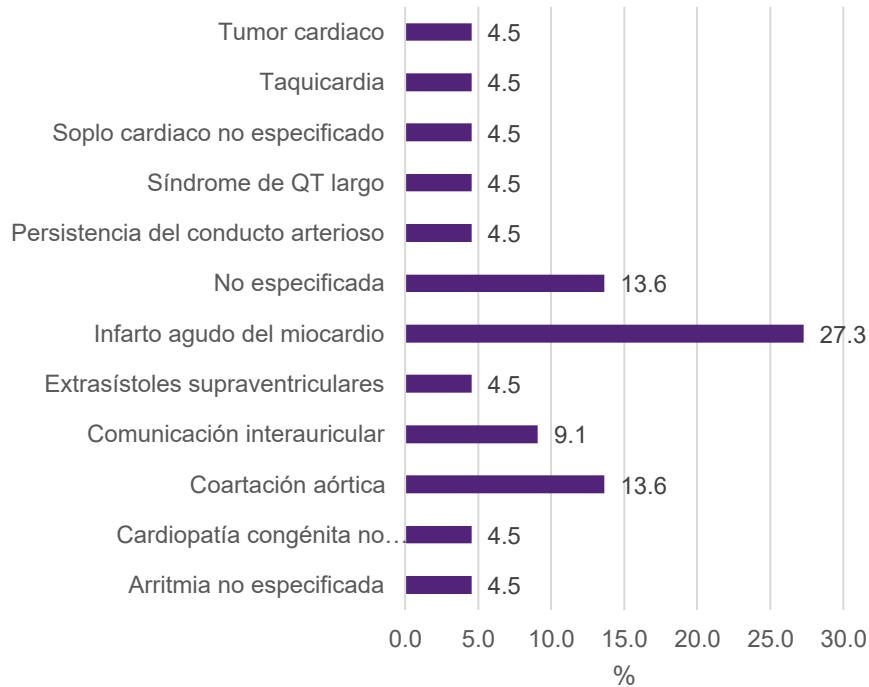


**Gráfico 3. Antecedente familiar de cardiopatía.**



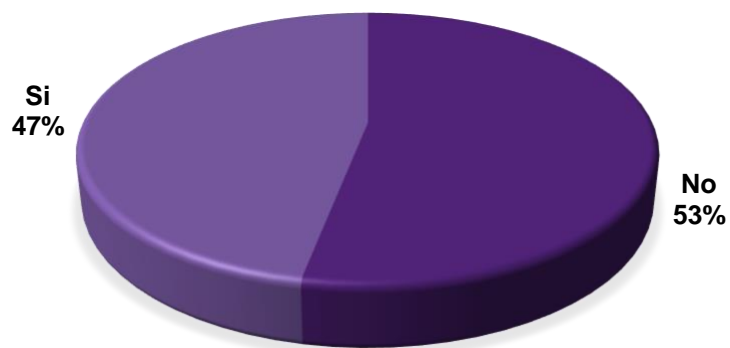
**Gráfico 4. Grado de parentesco.**

Se identificaron los diferentes tipos de cardiopatías en los familiares afectados (Gráfico 5).



**Gráfico 5. Tipo de cardiopatía en los familiares.**

El 47% de los casos refirió antecedente personal de cardiopatía (Gráfico 6).



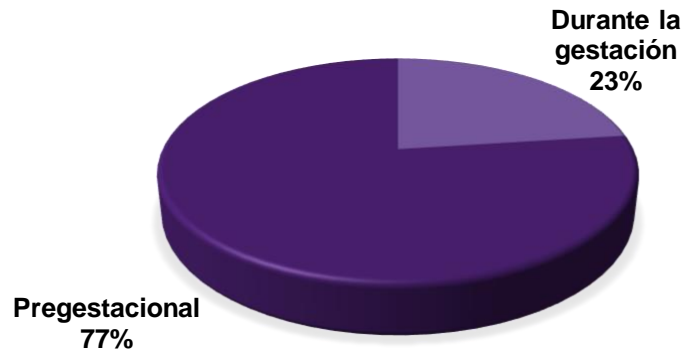
**Gráfico 6. Antecedente personal de cardiopatía.**

La principal indicación para la realización de ecocardiograma materno fue la presencia de soplo durante el embarazo, seguido del antecedente de cirugía cardíaca. Otros motivos de referencia fueron la presencia de bradicardia, taquicardia o arritmias y la sospecha de cardiopatía (Tabla 2).

**Tabla 2. Motivos de referencia a ecocardiografía.**

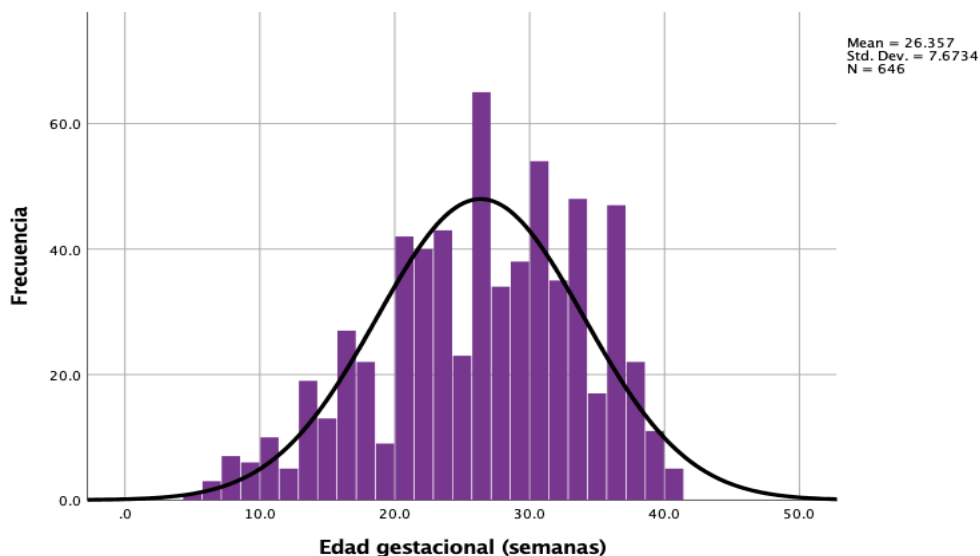
Motivo	N	%
Aneurisma cardíaco	13	0.5
Antecedente de fiebre reumática	5	0.8
Antecedente de tromboembolia pulmonar	2	0.3
Arritmia	72	11.1
Bradicardia o taquicardia	68	10.5
Cardiomegalia	1	0.2
Cardiomiopatía hipertrófica congénita	2	0.3
Cardiopatía compleja congénita	4	0.7
Cardiopatía isquémica	4	0.6
Comunicación interauricular (CIA) o comunicación interventricular (CIV)	40	6.1
Coartación aórtica	3	0.5
Derrame pleural, neumopatía restrictiva o asma	4	0.7
Dextrocardia o situs inversus	4	0.6
Disautonomía, lipotimia, síncope o fatiga	24	3.8
Disnea	37	5.7
Dolor precordial	7	1.1
Drogadicción	2	0.3
Enfermedad autoinmune, de Behcet, de Chagas o de Kawasaki	4	0.8
Esclerosis múltiple	1	0.2
Hipertensión arterial pulmonar	7	1.1
Miocardopatía dilatada	6	0.9
Persistencia de conducto arterioso (PCA)	2	0.3
Postoperada (PO) por cardiopatía	93	14.5
Probable cardiopatía	55	8.5
Síndromes genéticos o cromosómicos	11	1.9
Soplo	120	18.5
Tromboembolia pulmonar	1	0.2
Valvulopatía	68	10.5

En 379 pacientes se reportó el momento en que se sospechó o se realizó el diagnóstico de cardiopatía, siendo previo a la gestación en el 77% de los casos (Gráfico 7).



**Gráfico 7. Momento del diagnóstico.**

La edad gestacional promedio al momento de la realización del ecocardiograma materno fue de 26.35 semanas ( $\pm 7.67$  DE). La mayoría de los estudios ecocardiográficos fueron realizados entre las 25 y 28 semanas de gestación (Gráfico 8).



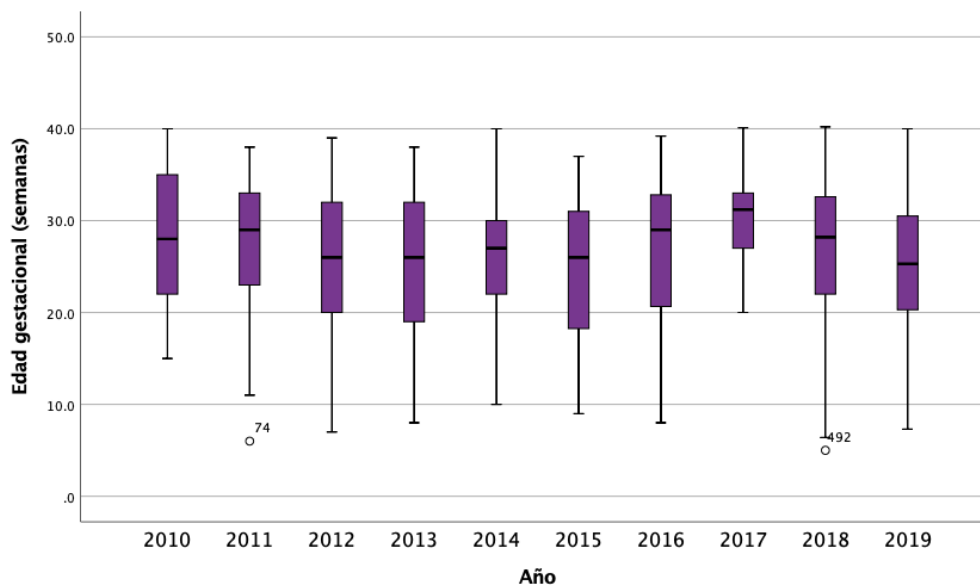
**Gráfico 8. Distribución de la edad gestacional en el periodo de 10 años.**



La distribución de la edad gestacional de las pacientes por año se muestran en la tabla 3 y gráfico 9.

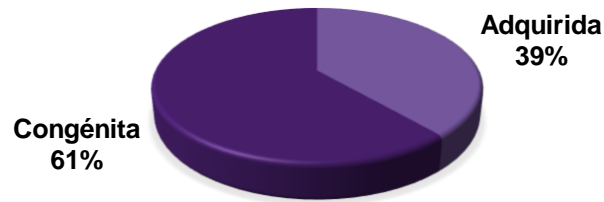
**Tabla 3. Distribución de la edad gestacional por año.**

Año	Edad gestacional (semanas)				
	Media	Desviación estándar	Mínimo	Mediana	Máximo
2010	27.8	7.2	15	28	40
2011	27.7	7.2	6	29	38
2012	25.9	7.7	7	26	39
2013	25.4	8.0	8	26	38
2014	26.5	6.7	10	27	40
2015	24.5	8.1	9	26	37
2016	26.8	7.9	8	29	39.2
2017	29.9	5.3	20	31.2	40.1
2018	26.6	8.3	5	28.2	40.2
2019	24.8	8.2	7.3	25.3	40



**Gráfico 9. Distribución de la edad gestacional por año.**

En 379 pacientes se reportó la probable etiología de la cardiopatía, siendo en el 61.5% de tipo congénito (Gráfico 10).



**Gráfico 10. Etiología de la cardiopatía materna.**

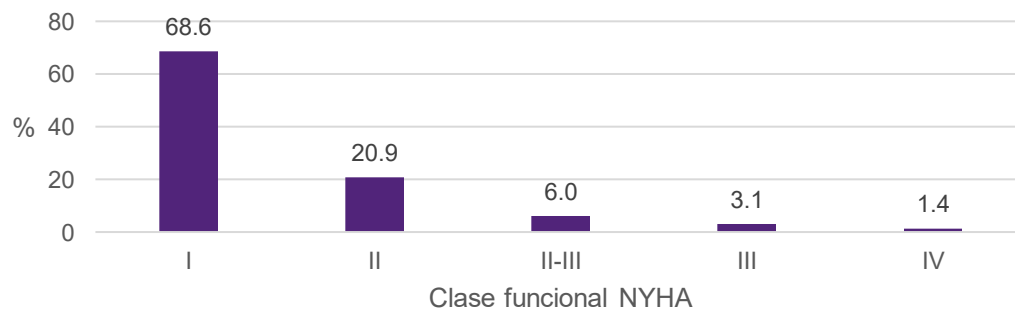
En 9.8% de las pacientes se reportó el antecedente de enfermedad reumática y en 1.5% la presencia de válvula protésica (40% bioprótesis y 60% mecánica).

La clase funcional de la NYHA en las 650 pacientes en las que se realizó ecocardiograma fue I en el 90%, II en el 9.5% y III únicamente en el 0.3% (Tabla 4).

**Tabla 4. Clase funcional NYHA**

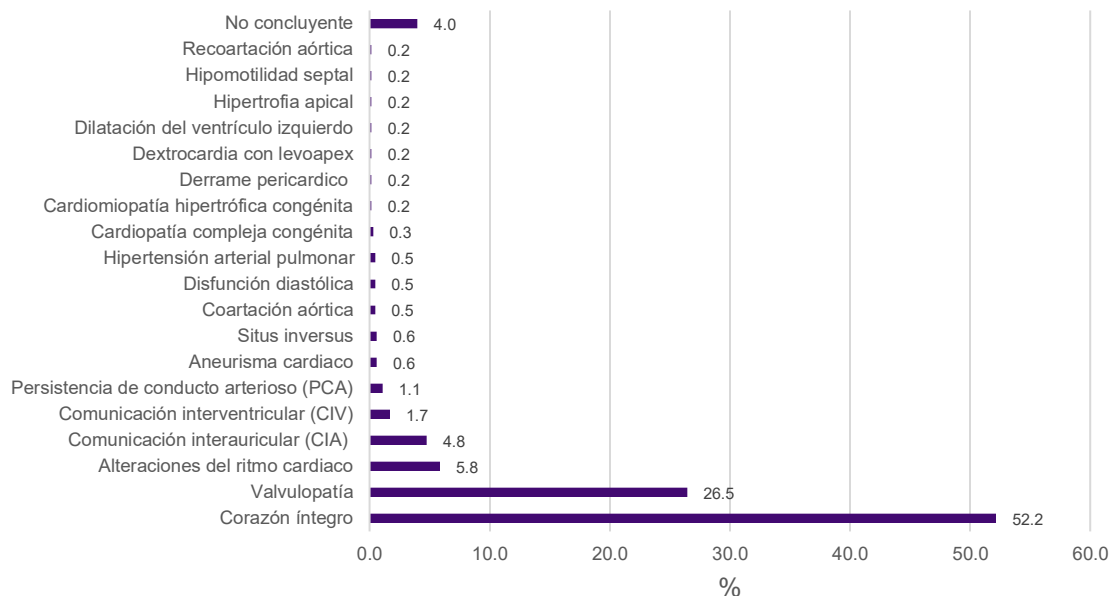
CLASE FUNCIONAL	N	%
I	585	90.0
II	62	9.5
III	2	0.3
No registrada	1	0.2

La frecuencia de la clase funcional de la OMS en las 650 pacientes se muestra en el gráfico 11.



**Gráfico 11. Clase funcional de la OMS.**

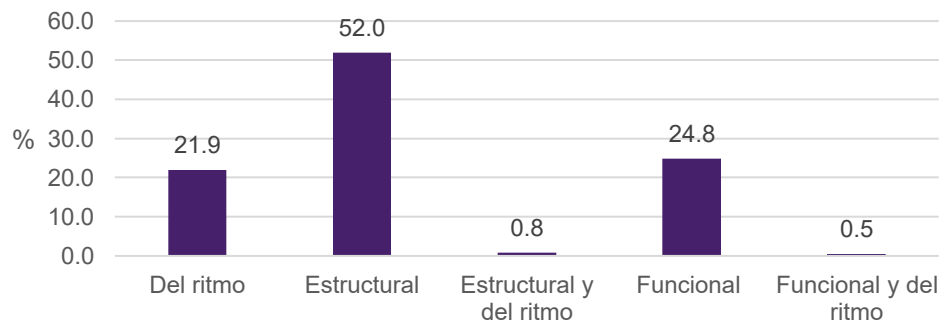
Los diagnósticos más frecuentes que se emitieron por el servicio de cardiología perinatal se muestra en en el gráfico 12. Las alteraciones más frecuentes fueron valvulares.



**Gráfico 12. Diagnósticos más frecuentes en el servicio de cardiología perinatal.**

En las pacientes que presentaron únicamente alteración valvular, el 22.6% de los casos contaba con antecedente de enfermedad reumática.

En 252 pacientes se corroboró la presencia de una o más alteraciones estructurales, funcionales o del ritmo. La mayor frecuencia de cardiopatía materna correspondió a alteraciones estructurales en el 52%, mientras que las alteraciones funcionales ocuparon un 24.8% y las alteraciones del ritmo 21.9% (Gráfico 12).



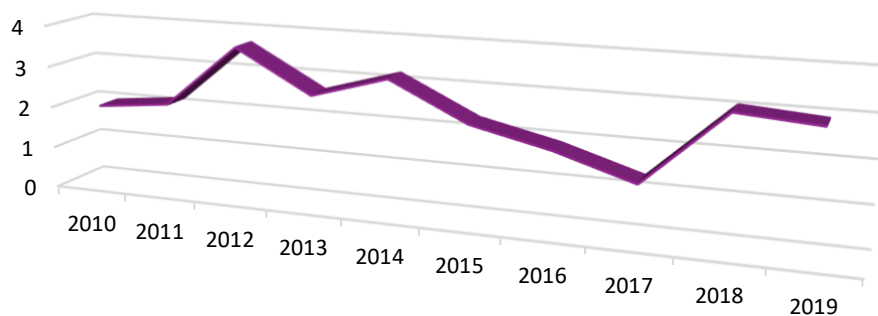
**Gráfico 13. Tipo de cardiopatía materna.**

Las alteraciones etructurales más frecuentes fueron la CIA (43.15%), CIV (13.20%) y PCA (11.17%).

La alteraciones funcionales más frecuentes fueron el prolapso de la válvula mitral (30%), la insuficiencia tricuspidea (21%) y la insuficiencia mitral (8%).

Las alteraciones del ritmo más frecuentes fueron la taquicardia sinusal (30%), las extrasístoles ventriculares (18.9%) y la taquicardia supraventricular (14.4%).

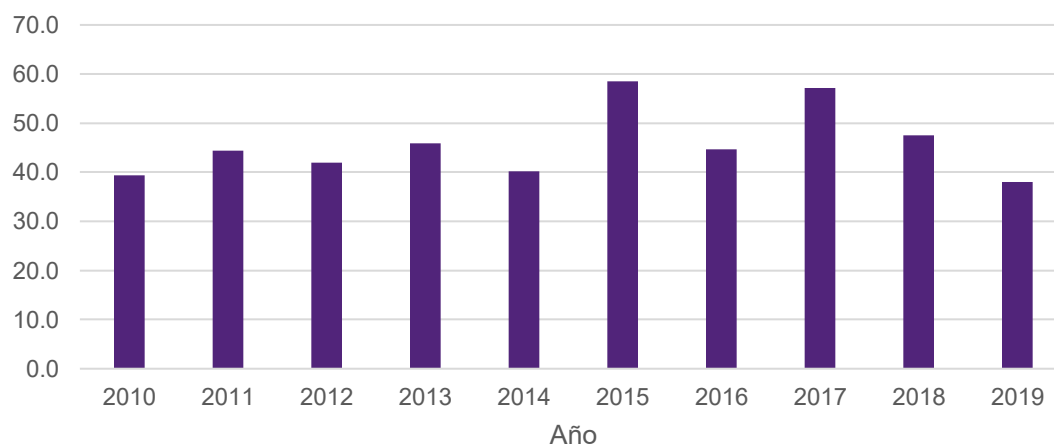
La tasa de prevalencia de cardiopatía materna por 1000 recién nacidos vivos en los 10 años de estudio se muestra en el gráfico 14.



Año	Casos	Nacimientos	Prevalencia
2010	24	12,132	1.98
2011	28	12,894	2.17
2012	39	10,608	3.68
2013	28	10,430	2.68
2014	33	10,273	3.21
2015	24	10,340	2.32
2016	21	11,039	1.90
2017	16	12,046	1.33
2018	39	12,669	3.07
2019	35	11,925	2.93
<b>Total</b>	<b>287</b>	<b>114,356</b>	<b>2.50</b>

**Gráfico 14. Prevalencia de cardiopatía materna por 1000 recién nacidos vivos 2010-2019.**

La frecuencia de cardiopatías maternas identificadas en relación al total de ecocardiogramas realizados por año en el servicio de cardiología perinatal se muestra en el gráfico 15.



Año	Casos	Ecocardiogramas realizados	Frecuencia de cardiopatía
2010	24	61	39.3
2011	28	63	44.4
2012	39	93	41.9
2013	28	61	45.9
2014	33	82	40.2
2015	24	41	58.5
2016	21	47	44.7
2017	16	28	57.1
2018	39	82	47.6
2019	35	92	38.0
<b>TOTAL</b>	<b>287</b>	<b>650</b>	<b>44.2</b>

**Gráfico 15. Frecuencia de cardiopatías identificadas por 100 ecocardiogramas realizados.**

## **Discusión**

En los últimos años a nivel mundial hemos sido testigos de la disminución de la mortalidad materna. En los países en vías de desarrollo, el principal motivo se relaciona con eventos directamente relacionadas con el embarazo; las muertes indirectas ocupan una menor proporción (2).

Las muertes maternas indirectas son las que resultan de una enfermedad existente desde antes del embarazo o de una enfermedad que evoluciona durante el mismo, agravadas por efectos fisiológicos del embarazo. La asociación entre embarazo con cardiopatía preexistente o de inicio durante el embarazo constituye la principal causa de muerte materna indirecta (2).

Los defectos congénitos del corazón son las anomalías más comunes de los nacidos vivos, la gran mayoría de los portadores de estos defectos podrán tener supervivencia igual a la de la población general y el 85% alcanza la etapa adulta. Las mujeres que padecen alguna anomalía congénita y logran el embarazo, tienen mayor riesgo de padecer eventos adversos, obstétricos y no obstétricos, lo que se relaciona con varios factores, como la capacidad funcional y su lesión estructural de base (3,10).

Este estudio incluyó 650 pacientes embarazadas en quienes se realizó ecocardiografía materna en el servicio de cardiología perinatal en un centro de referencia de tercer nivel del IMSS (UMAE HGO4), en un período de 10 años con la finalidad de conocer la frecuencia global y específica de las cardiopatías maternas diagnosticadas o confirmadas en el servicio de cardiología perinatal.

El soplo durante el embarazo fue la principal indicación para realización de ecocardiograma materno, seguido por el antecedente de cirugía cardíaca y alteraciones en el ritmo. El ecocardiograma se realizó a una edad gestacional promedio de 26 semanas, identificándose una frecuencia global de cardiopatías maternas de 44.2 por 100 ecocardiogramas realizados.

La edad promedio de las pacientes fue de 27 años, con una edad mínima de 14 años y una máxima de 45 años, por lo que en la mayoría se espera aún más años de vida reproductiva incrementado el riesgo de potenciales eventos obstétricos y maternos adversos.

El 3% de las pacientes contaba con antecedente de al menos un familiar con cardiopatía, de las cuales el 67% de los casos se trataba de un familiar directo, según la literatura el riesgo de transmisión de cardiopatía congénita a los hijos es del 4% mientras que en la población general es del 0.8% (2). La principal cardiopatía identificada en el estudio en los familiares afectados fue el infarto agudo a miocardio en un 27.3%, lo cual concuerda con la literatura ya que de acuerdo con la OMS, la enfermedad isquémica del corazón constituye la principal causa de morbi-mortalidad por enfermedades cardiovasculares para ambos sexos en nuestro país, con el 58% para hombres y 42% para mujeres (46).

El diagnóstico de cardiopatía previo a la gestación se reportó en un 77%, siendo en el 61.5% de las pacientes la etiología probable fue de tipo congénito. Según la literatura internacional (ROPAC) la prevalencia de enfermedades congénitas es del 57%, enfermedades valvulares 29% y arritmias 2%. En nuestro estudio se corroboró en 252 pacientes la presencia de una o más alteraciones estructurales, funcionales o del ritmo. La mayor frecuencia de cardiopatía materna correspondió a alteraciones estructurales en el 52%, mientras que las alteraciones funcionales ocuparon un 24.8% y las alteraciones del ritmo 21.9% (24).

Según Ocenés RR. et al, en Cuba en un período de tres años (2008-2010) las cardiopatías adquiridas fueron las más frecuentes (59.7%), y de éstas, el prolapso valvular mitral (45%). En nuestro estudio, en el 9.8% de los casos se reportó el antecedente de enfermedad reumática, siendo los diagnósticos más frecuentes de tipo valvulares en un 26.5%. De las pacientes que presentaron alteración valvular, el 22.6% de los casos presentaba antecedente de enfermedad reumática, pero en un solo caso se evidenció el antecedente de fiebre reumática como tal.

De las alteraciones estructurales se diagnosticó con mayor frecuencia la CIA (43.1%) seguida de CIV (13.2%) y de la PCA (11.2%), a diferencia de lo reportado en el Instituto Nacional de Perinatología en un período de 5 años (2005-2010) donde la lesión estructural más frecuente observada en las pacientes con cardiopatía fue la CIV en el 35% de los casos, seguida de la CIA con 33.5% y la PCA en un 18% de los casos (40,44). Respecto a las alteraciones funcionales las más frecuentes involucraron a la válvula mitral (prolapso e insuficiencia) y a la válvula tricúspide, lo



cual puede deberse a los cambios fisiológicos en el embarazo ya que en aproximadamente el 90% de las embarazadas se produce insuficiencia tricuspídea y en un tercio insuficiencia mitral debido al incremento de diámetros valvulares y del espesor de la pared del ventrículo izquierdo (3,5), según Ocenés RR. et al, las cardiopatías adquiridas fueron las más frecuentes en un 59.7%, y de éstas, el prolapso valvular mitral se encontró en un 45% (40).

Por último, las alteraciones del ritmo más frecuentemente observadas fueron la taquicardia (sinusal y supraventricular), así como las extrasístoles ventriculares con una prevalencia global de alteraciones de ritmo del 21.9% en comparación a la literatura en la cual se reporta en un 2% (24). El embarazo se considera un estado proarrítmico, siendo poco frecuentes las arritmias graves, y presentándose con mayor frecuencia la taquicardia supraventricular y las extrasístoles ventriculares, como se observa en los resultados obtenidos en el estudio (10,39).

El estudio ROPAC reportó un incremento de los embarazos de alto riesgo (OMS Clase IV) del 0.7% en el 2007-2010 a un 10.9% del 2015-2018. Los determinantes para las complicaciones maternas fueron: IC y clase funcional de la NYHA > II, fracción de eyección < 40%, OMS Clase IV y uso de ACO. La clase funcional de la NYHA identificada en nuestro estudio fue de: 90% clase I, 9.5% clase II y 0.3% clase III. La clase funcional de la OMS identificada con mayor frecuencia fue la I con un 68.6%, seguida de clase II con un 20.9% (24).

Según el estudio ROPAC la prevalencia de cardiopatía materna en embarazo es del 1 al 4%, similar a la observada en nuestro estudio donde la tasa de prevalencia de cardiopatía materna observada en un período de 10 años fue del 2.5 por cada 1000 recién nacidos vivos (24).

## Conclusiones

- La principal indicación para la realización de ecocardiograma materno fue la presencia de soplo durante el embarazo, seguido del antecedente de cirugía cardíaca.
- La tasa de prevalencia global de cardiopatía materna por 1000 recién nacidos vivos fue de 2.5.
- La frecuencia global de cardiopatías maternas por cada 100 ecocardiogramas realizados fue de 44.2.
- El diagnóstico emitido con más frecuencia por el servicio de cardiología perinatal fueron las alteraciones valvulares.
- La mayor frecuencia de cardiopatía materna correspondió a alteraciones estructurales en el 52% (la más frecuente fue CIA), mientras que las alteraciones funcionales ocuparon un 24.8% (la más frecuente fue el prolapso de la válvula mitral) y las alteraciones del ritmo 21.9% (la más frecuente fue la taquicardia sinusal).

## Referencias bibliográficas

1. Clínic Barcelona Hospital Universitari. Protocolo: cardiopatía materna y gestación. Hospital Clínic, Centre de Medicina Fetal i Neonatal de Barcelona, 2018. Consultado el 9 de septiembre de 2019 en: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-materna-obstetrica/cardiopatia-materna-y-gestacion.html>
2. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y manejo de la cardiopatía en el embarazo. México: Secretaria de Salud, 2011. Consultado el 9 de septiembre de 2019 en: [www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html)
3. Garnica-Camacho CE. Cardiopatía congénita en la mujer embarazada: abordaje del médico internista. *Med Int Méx.* 2016;32:436-45.
4. Pregnancy and heart disease. ACOG Practice Bulletin No. 212. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol.* 2019;133:e320-56.
5. Sanghavi M, Rutherford JD. Cardiovascular Physiology of Pregnancy. *Circulation.* 2014;130:1003-8.
6. Meah VL, Cockcroft JR, Back K, Shave R, Stöhr EJ. Cardiac output and related hemodynamics during pregnancy: a series of meta-analyses. *Heart.* 2016;102:518-26.
7. Adam K. Pregnancy in women with cardiovascular diseases. *Methodist Debaque Cardiovasc J.* 2017;13:209-15.
8. Troiano NH. Physiologic and hemodynamic changes during pregnancy. *AACN Adv Crit Care.* 2018;29:273-83.
9. Lim A, Samarage A, Lim BH. Venous thromboembolism in pregnancy. *Obst Gynaecol and Reprod Med.* 2016;26:133-39.
10. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J.* 2018;39:3165-241.
11. Nanda S, Nelson-Piercy C, Mackillop L. Cardiac disease in pregnancy. *Clin Med (Lond).* 2012;12:553-60.

12. Martínez-Quintana E, Romero-Requejo A, Rodríguez-González F. Cardiopatías congénitas y embarazo. *Clin Inv Gin Obst.* 2015;43:24-31.
13. Jácome-Pérez N. Mujeres con cardiopatías congénitas y embarazo, una asociación en ascenso. *Medicas UIS.* 2017;30:9-12.
14. Greutmann M, Pieper PG. Pregnancy in women with congenital heart disease. *Eur Heart J.* 2015;36:2491-9.
15. Emmanuel Y, Thorne SA. Heart disease in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2015;29:579-97.
16. Roos-Hesselink JW, Stein JI. Pregnancy and cardiac disease. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:78-80.
17. Ashrafi R, Curtis SL. Heart disease and pregnancy. *Cardiol Ther* 2017;6:157-73.
18. ACOG Committee Opinion No. 723: Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol* 2017;130:e210-6.
19. Nicolaides KH. Screening for fetal aneuploidies at 11 to 13 weeks. *Prenat Diagn* 2011;31:7-15.
20. Hernandez-Andrade E, Patwardhan M, Cruz-Lemini M, Luewan S. Early evaluation of the fetal heart. *Fetal Diagn Ther* 2017;42:161-73.
21. Singh Y, McGeoch L. Fetal anomaly screening for detection of congenital heart defects. *J Neonatal Biol.* 2016;5:2.
22. García DA, Baglin TP, Weitz JI, Samama MM. Parenteral anticoagulants: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2012;141(Suppl 2):e24S-e43S.
23. Fuller KP, Turner G, Polavarapu S, Prabulos AM. Guidelines for use of anticoagulation in pregnancy. *Clin Lab Med.* 2013;33:343-56.
24. Roos-Hesselink J, Baris L, Johnson M, De Backer J, Otto C, Marelli A, et al. Pregnancy outcomes in women with cardiovascular disease: evolving trends over 10 years in the ESC Registry Of Pregnancy And Cardiac disease (ROPAC). *Eur Heart J.* 2019;0:1-8.

25. Elkayam U, Goland S, Pieper PG, Silverside CK. High-Risk cardiac disease in pregnancy: part I. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68:396-410.
26. Elkayam U, Goland S, Pieper PG, Silversides CK. High-Risk cardiac disease in pregnancy: part II. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68:502-16.
27. Roos-Hesselink JW, Ruys TP, Stein JI, Thilén U, Webb GD, Niwa K, et al. Outcome of pregnancy in patients with structural or ischaemic heart disease: results of a registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2013;34:657-65.
28. Anthony J, Osman A, Sani MU. Valvular heart disease in pregnancy. *Cardiovasc J Afr*. 2016;27:111-8.
29. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin 3<sup>rd</sup> JP, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary. *Circulation*. 2014;129:2440-92.
30. Alshawabkeh L, Economy KE, Valente AM. Anticoagulation during pregnancy involving strategies with a focus on mechanical valves. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68:1804-13.
31. Good Practice No. 13. Cardiac disease and pregnancy. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 2011. Consultado el 9 de septiembre de 2019 en: <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/goodpractice13cardiacdiseaseandpregnancy.pdf>
32. Janion-Sadowska A, Sadowski M, Kurzawski J, Zandecki L, Janion M. Pregnancy after acute coronary syndrome: a proposal for patients' management and a literature review. *Bio Med Res Int*. 2013;2013:957027.
33. Arany Z, Elkayam U. Peripartum cardiomyopathy. *Circulation*. 2016;133:1397-409.
34. Jackson AM, Dalzell JR, Walker NL, Coats CJ, Jhund PS, Petrie MC. Peripartum cardiomyopathy: diagnosis and management. *Heart*. 2018;104:779-86.

35. Cannobio MM, Warnes CA, Aboulhosn J, Connolly HM, Khanna A, Koos BJ, et al. Management of pregnancy in patients with complex congenital heart disease. *Circulation*. 2017;135:e50-e87.
36. Enderlin EA, Khaled KT, Oke L, Madmani M, Paydak. Management of tachyarrhythmia during pregnancy. *Turk Kardiyol Dern Ars*. 2017;45:189-96.
37. Ortiz EM, Agudelo JF, Velásquez J, Arévalo EF. Arritmias en la paciente embarazada. *Rev Colomb Cardiol*. 2017;24:388-93.
38. Chang SH, Kuo CF, Chou IJ, See LC, Yu KH, Luo SF, et al. Outcomes associated with paroxysmal supraventricular tachycardia during pregnancy. *Circulation*. 2017;135:616-8.
39. Hodes AR, Tichnell C, M te Riele ASJM, Murray B, Groeneweg JA, Sawant AC, et al. Pregnancy course and outcomes in women with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Heart*. 2016;102:303-12.
40. Ocenés RR, Alsina VJ, Fernández PM, Luna AMC. Incidencia de cardiopatías durante el embarazo en la provincia de Villa Clara. *CorSalud*. 2012;4:174-9.
41. Owens A, Yang J, Nie L, Lima F, Avila C, Stergiopoulos K. Neonatal and maternal outcomes in pregnant women with cardiac disease. *J Am Heart Assoc*. 2018;7:e009395.
42. Cabral CF, Karchmer S, Aguilera PR, Villarreal ME, Ruiz AJ. Perinatal perspective in heart disease and pregnancy. Review of 1169 cases of pregnancy. *Ginecol Obstet Mex*. 1997;65:310-6.
43. Veloz-Martínez MG, Martínez-Rodríguez OA, Ahumada-Ramírez E, Rpuello-Tamara ER, Amezcua-Galindo FJm Hernández-Valencia M. Eclampsia, hemorragia obstétrica y cardiopatía como causa de mortalidad materna en 15 años de análisis. *Ginecol Obstet Mex*. 2010;78:215-8.
44. Hernández-Pacheco JA, Estrada-Altamirano A, Nares-Torices MA, Mendoza-calderon SA, Orozco-Méndez H, Hernández-Muñoz VA, et al. Pronóstico materno y perinatal en mujeres embarazadas con cardiopatía congénitas con cortocircuito en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. *Per Rep Hum*. 2012;26:137-46.

45. Enríquez-Méndez RG, Sánchez-Rodríguez O, Uribe-Alcántara SA, López-Muñoz E. Frecuencia de cardiopatía materna en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No.4 "Luis Castelazo Ayala", IMSS, en un periodo de 5 años. Tesis de especialidad en medicina materno fetal 2015. UNAM/IMSS, México.
46. Panorama epidemiológico 2018, Enfermedades no transmisibles, Observatorio mexicano de enfermedades no transmisibles (OMENT). Consultado el 24 de enero de 2020 en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/panorama-epidemiologico-observatorio-mexicano-de-enfermedades-no-transmisibles>

## ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Frecuencia de cardiopatías maternas en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", IMSS, en un periodo de 10 años.

Año:
Folio:
Afiliación:
Edad:
Edad gestacional:
Motivo de referencia para realizar ecocardiograma materno:
Antecedente familiar de cardiopatía:                    ( ) SI        ( ) NO    Quién:
Antecedente de diagnóstico de cardiopatía:                    ( ) SI        ( ) NO
Momento del diagnóstico de cardiopatía:                    ( ) Pregestacional        ( ) Durante la gestación
Etiología de la cardiopatía:                    ( ) Congénita        ( ) Adquirida
Tipo de cardiopatía:                    ( ) Estructural        ( ) Funcional        ( ) Del ritmo
Tipo de cardiopatía estructural:
Tipo de cardiopatía funcional:
Tipo de cardiopatía del ritmo:
Clase funcional NYHA:                    Clasificación de la OMS:
Presencia de enfermedad reumática:                    ( ) SI        ( ) NO
Presencia de válvula protésica:                    ( ) SI        ( ) NO
Tipo de válvula protésica:                    ( ) Bioprótesis        ( ) Mecánica
Elaboró:
Fecha de elaboración:





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **3606**.  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 4 LUIS CASTELAZO AYALA

Registro COFEPRIS **17 CI 09 010 024**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 026 2016121**

FECHA **Martes, 10 de diciembre de 2019**

**Dra. Eunice López Muñoz**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Frecuencia de cardiopatías maternas en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No. 4 "Luis Castelazo Ayala", IMSS, en un periodo de 10 años** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2019-3606-042

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. Oscar Moreno Álvarez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3606

[Imprimir](#)

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL