



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA
"ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES"

**“DESENLACES PERINATALES EN MUJERES
EMBARAZADAS CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA
COMPLEJA. SERIE DE CASOS EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE PERINATOLOGÍA”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA

Dra. Anahí Sánchez Rodríguez

Dr. Norberto Reyes Paredes

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN
GINECOLOGIA

Dr. Tirso Rubalcava Rubalcava

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Héctor Jesús Borboa Olivares

ASESOR METODOLÓGICO

CIUDAD DE MÉXICO, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

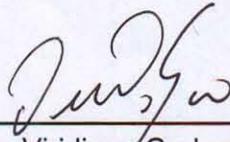
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIZACION DE TESIS:

**TITULO: DESENLACES OBSTÉTRICOS Y PERINATALES EN PACIENTES
EMBARAZADAS CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA COMPLEJA. SERIE DE
CASOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**



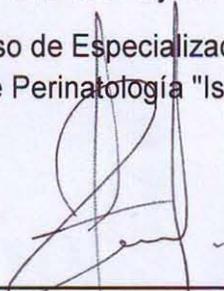
Dra. Viridiana Gorbea Chávez

Directora de Educación en Ciencias de la Salud.



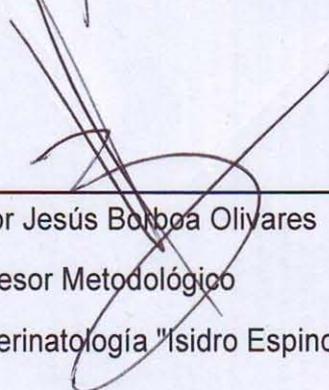
Dr. Norberto Reyes Paredes

Profesor Titular del Curso de Especialización en Ginecología y Obstetricia
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de Los Reyes"



Dr. Tirso Rubalcava Rubalcava

Director de tesis
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de Los Reyes"



Dr. Héctor Jesús Borboa Oliyares

Asesor Metodológico
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de Los Reyes"

Índice General

Índice General	3
Resumen.....	4
1. Antecedentes científicos	6
2. Planteamiento del problema	11
3. Justificación	11
4. Pregunta de investigación	12
5. Hipótesis	12
6. Objetivos	13
7. Variables del estudio.....	13
8. Material y Método	16
8.1 Diseño de estudio	16
8.2 Universo de estudio	16
8.3 Criterios de Selección	16
8.4 Tamaño de muestra	16
9. Plan general del estudio.....	18
10. Análisis estadístico	19
11. Consideraciones éticas	20
12. Recursos humanos, materiales y financieros.....	22
13. Cronograma de actividades	23
14. Resultados.....	24
15. Discusión	38
16. Conclusiones	41
17. Referencias bibliográficas.....	42

Resumen

Sánchez-Rodríguez A, Ruvalcaba-Ruvalcaba T, Ascencio Montiel IJ, Borboa Olivares HJ. **Desenlaces perinatales en mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja. Serie de casos en el Instituto Nacional de Perinatología**

Las enfermedades cardíacas constituyen una de las principales causas de muerte en el embarazo. El embarazo en mujeres portadoras de cardiopatías congénitas ha sido poco explorado en nuestro país, donde el Instituto Nacional de Perinatología, constituye un centro de Referencia Nacional para éste tipo de pacientes.

Objetivo.

Medir la frecuencia de cardiopatía corregida, falla cardíaca, clase funcional NYHA, retraso en el crecimiento intrauterino, cesárea, muerte materna y muerte neonatal en mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, atendidas por el Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes".

Material y método.

Estudio de serie de casos retrospectiva realizado con los datos obtenidos de los expedientes de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, atendidas por el Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes", durante el periodo comprendido entre enero 2015 y marzo de 2018.

Se obtuvo información en relación a las condiciones clínicas al ingreso al Servicio de Cardiología, la evolución del embarazo, complicaciones durante el embarazo y puerperio, así como el estado del recién nacido.

Se realizó un análisis descriptivo de la información recolectada. Para comparar la distribución del estadio NYHA, presión arterial sistólica, PSAP, FEVI y TAPSE al inicio y al final del seguimiento por parte del servicio de Cardiología, se utilizó la prueba X² para variables cualitativas y la prueba de Wilcoxon para las variables numéricas.

Resultados.

Se incluyeron un total de 30 mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja. La mediana de edad fue de 24.5 años y la mediana de edad al diagnóstico de la cardiopatía fue de 2 años. La cardiopatía congénita más frecuente fue la Tetralogía de Fallot con 23.3% de los casos. El 60% de las mujeres embarazadas presentaron cardiopatía corregida al momento de su evaluación. La frecuencia de falla cardiaca fue de 6.9%. El 58.6% de las mujeres cursaron con restricción del crecimiento intrauterino. Se realizó cesárea en el 58.6% de las mujeres. La frecuencia de interrupción legal fue de 6.9%.

En las 29 pacientes con seguimiento en el INPER, la distribución inicial de la clasificación de la NYHA fue de 48.3%, para la clase I y 51.7% para la clase II. Dicha distribución fue de 31%, 58.6% y 10.3% al final del embarazo, para las clases I, II y III respectivamente ($p < 0.001$).

Durante la resolución del embarazo, la complicación más frecuente fue el desgarro perineal (10.3%), y la hipotonía uterina (6.9%). El 40.7% de las recién nacidos fueron pretérmino. No se presentaron casos de muerte materna y se presentó una muerte neonatal (3.7%).

Conclusiones.

Las complicaciones perinatales en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja son relativamente altas, por lo que se es importante que este tipo de pacientes cuenten con asesoría pregestacional, valoración cardiológica y manejo multidisciplinario durante la gestación para disminuir la incidencia de resultados adversos.

1. Antecedentes científicos

La enfermedad cardíaca congénita se ha vuelto más frecuente en las mujeres en edad fértil. Este cambio se debe a un aumento en el éxito en el tratamiento de niños pequeños nacidos con diversos defectos cardíacos congénitos [1]. La Cardiopatía congénita representa aproximadamente el 75% de la enfermedad cardíaca observada en el embarazo [2]. La incidencia de las cardiopatías congénitas varía de 4 a 10 casos por cada 1,000. La gran mayoría de los portadores de estos defectos podrán tener supervivencia igual a la de la población general; 85% alcanza la etapa adulta [3,4].

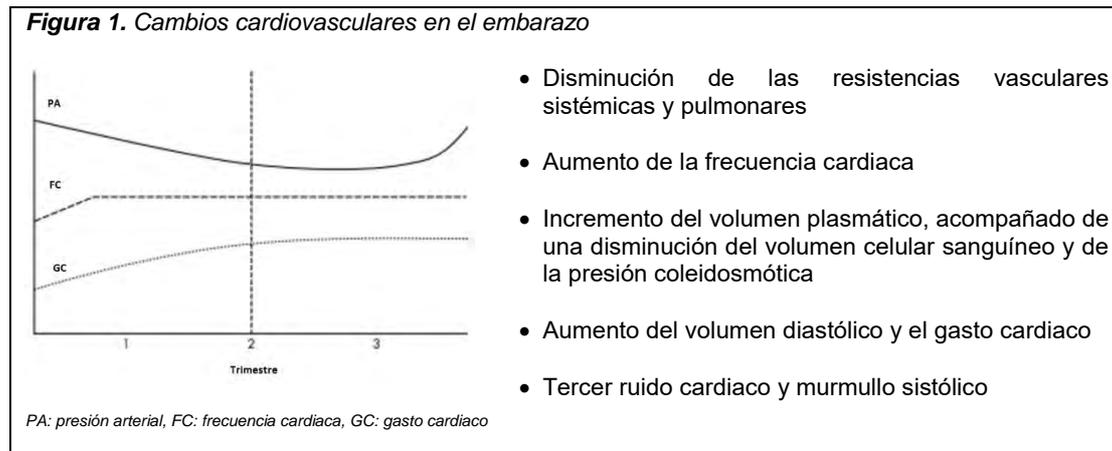
Cambios circulatorios durante el embarazo

El embarazo causa cambios hemodinámicos significativos (Figura 1). Primero, un aumento en el volumen de sangre de 20 a 30% a partir de la semana 20 y alcanzando 40 a 50% a partir de la semana 32; luego, una disminución significativa de la resistencia vascular periférica, relacionada con el desarrollo de la circulación placentaria y la activación hormonal. Este fenómeno, asociado con una fuerte aceleración de la frecuencia cardíaca, causa un fuerte aumento en el gasto cardíaco de aproximadamente 20 a 30% de la semana 5 a la 8 y alcanzando el 50% de la semana 20. Es necesario agregar también modificaciones de la hemostasia haciendo que el embarazo sea un estado de hipercoagulabilidad, lo que aumenta los riesgos tromboembólicos. Durante el parto, en cada contracción, hay un aumento adicional significativo en el gasto cardíaco [5]. La homeostasis de la glucosa materna puede cambiar y aumentar la concentración de colesterol para adaptarse a las necesidades del feto y de la madre.

Los cambios fisiológicos que tienen lugar durante el embarazo pueden afectar a la absorción, la excreción y la biodisponibilidad de todos los fármacos [6].

El volumen aumentado de sangre intravascular explica en parte que se requieran dosis más elevadas de fármacos para lograr concentraciones terapéuticas en plasma y las adaptaciones de las dosis necesarias durante el tratamiento. Además, la perfusión renal aumentada y el metabolismo hepático más elevado incrementan la eliminación del fármaco.

Los cambios en la farmacocinética de los fármacos varían en magnitud durante las diferentes etapas del embarazo, lo que hace necesario monitorizar cuidadosamente a la paciente y ajustar las dosis.



Las contracciones uterinas, la posición (lateral izquierda frente a supina), el dolor, la ansiedad, el esfuerzo, el sangrado y la involución uterina causan cambios hemodinámicos significativos durante y después del parto. La anestesia, la analgesia, la hemorragia y la infección pueden inducir estrés cardiovascular adicional. Durante las contracciones uterinas, la PAS y la PAD aumentan un 15-25% y un 10-15% respectivamente. Estos aumentos son secundarios a un aumento de la presión en el líquido amniótico y en los fluidos venosos, cerebroespinales y extradurales intratorácicos. El GC aumenta el 15% en las fases iniciales del parto, el 25% durante la etapa 1 y el 50% durante los esfuerzos expulsivos [7]. El GC alcanza un aumento del 80% poco después del parto debido a la autotransfusión secundaria a la involución uterina y la reabsorción del edema de las piernas.

Generalidades

Para la mayoría de los pacientes, la capacidad de concebir y llevar un embarazo a término presentará un pequeño problema. Sin embargo, para aquellos con enfermedad cardíaca congénita compleja, el embarazo puede asociarse con un mayor riesgo en comparación con las mujeres con formas más leves de cardiopatía congénita, independientemente de si son clínicamente estables en el momento de la concepción [8,9].

Las cardiopatías congénitas complejas en el adulto, incluye cualquier lesión anatómica o fisiológica compleja tal como se define en la conferencia de Bethesda, y son las siguientes:

- Conductos, con o sin válvula
- Cardiopatía congénita cianótica (todas las formas)
- Ventrículo de doble salida
- Síndrome de Eisenmenger
- Procedimiento de Fontan
- Atresia Mitral
- Ventrículo único (también llamado doble entrada o salida, común o primitivo)
- Atresia pulmonar (todas las formas)
- Enfermedades obstructivas vasculares pulmonares
- Transposición de las Grandes Arterias - Tipo D
- Transposición de las grandes arterias - Tipo L (TGA congénitamente corregida)
- Atresia tricuspídea, trunco arterioso / hemitrunco
- Otras anomalías de la conexión auriculoventricular o ventriculoarterial no incluidas anteriormente (es decir, corazón cruzado, isomería, síndromes de heterotaxia)

Riesgo materno y fetal

El riesgo de muerte de la madre durante el embarazo es muy variable, habiéndose publicado un riesgo de mortalidad de hasta el 30-50% en las mujeres con hipertensión pulmonar [10,11]. Por el contrario, el riesgo de morbimortalidad es muy bajo en las pacientes con lesiones leves o reparadas y, en tales casos, bastará con infundir tranquilidad y una atención obstétrica y cardíaca a nivel local será suficiente. Si bien Siu et al [12] y un reciente metaanálisis realizado en Países Bajos [13] han identificado factores asociados a la morbimortalidad materna cuando se trata de valorar a una paciente con cardiopatía congénita de forma individual, además de la lesión cardíaca en sí, hay otros factores que deben ser tomados en cuenta, como la cirugía previa y otros factores generales de riesgo cardiológico (edad, condición física y tabaquismo).

El riesgo materno en el embarazo depende no solo de la complejidad de la lesión cardíaca primaria, sino también de la presencia de lesiones residuales y secuelas clínicas como insuficiencia cardíaca, arritmias o eventos cerebrovasculares que contribuyen al riesgo general [14]. Varias puntuaciones de estratificación del riesgo, incluida la puntuación de la Cardiología Canadiense en el Embarazo (CARPREG) y el Zwangerschap bij Aangeboren HARTafwijkingen (ZAHARA, traducido al inglés como "Embarazo y enfermedad Cardíaca Congénita") [15,16,17], puntaje de Enfermedad cardíaca), se han desarrollado para predecir el riesgo materno durante el embarazo. Ambos modelos identifican predictores de eventos cardiovasculares y fetales maternos y atribuyen puntos a cada predictor en un intento de delinear con mayor precisión el riesgo cardiovascular y de descendencia materna para el embarazo. Sin embargo, estos puntajes de riesgo tienen limitaciones significativas porque dependen en gran medida de la población.

El pronóstico materno depende, ante todo, de la clase funcional de la NYHA: la mortalidad materna se evalúa de hecho a menos del 1% para pacientes de clase I o II antes del embarazo, al 7% para pacientes de clase III o IV. Un puntaje de riesgo fue propuesto por Siu et al. [8] con factores predictivos: antecedentes de insuficiencia cardíaca o arritmia, NYHA > II o cianosis, obstrucción izquierda, fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor del 40%. Sin embargo, es esencial también tener en cuenta el tipo de enfermedad cardíaca [7].

Los riesgos fetales están vinculados a la existencia de cianosis materna que conduce a la falta de oxigenación fetal (responsable del aborto, prematuridad, retraso del crecimiento intrauterino) o deterioro de la función cardíaca materna responsable de la insuficiencia circulatoria placentaria (que produce las mismas consecuencias fetales). Los riesgos maternos van desde el deterioro de la función ventricular hasta complicaciones graves como la insuficiencia cardíaca o incluso la muerte [7].

Más recientemente, un estudio prospectivo de validación informó que la clasificación modificada de la OMS de riesgo cardiovascular materno fue el predictor más confiable de complicaciones cardiovasculares maternas, las más comunes son las arritmias y la insuficiencia cardíaca [18].

Resultados Neonatales

Algunos estudios sugieren un aumento en la tasa de morbilidad y mortalidad neonatal en los recién nacidos de mujeres con enfermedad cardíaca, con tasas de mortalidad del 4% y restricción del crecimiento fetal en hasta 8% de los embarazos. El riesgo de muerte fetal y las complicaciones neonatales se han asociado con una mala clase funcional materna y una obstrucción del corazón izquierdo. Además, el deterioro de la función cardíaca puede requerir un parto temprano, compromiso adicional, bienestar fetal [19].

Los factores maternos que determinan el crecimiento fetal incluyen la nutrición, la oxigenación y la adaptación cardiovascular al embarazo [20]. Este último es importante porque determina la perfusión uteroplacentaria, y aunque la enfermedad cardíaca puede asociarse con mala nutrición e hipoxia, parece probable que el rendimiento cardiovascular sea de gran influencia en el crecimiento fetal. La restricción del crecimiento fetal es una causa común de morbilidad y mortalidad perinatal y se reconoce cada vez más como un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en etapas posteriores de la vida [19].

2. Planteamiento del problema

En países desarrollados, tales como el Reino Unido, las enfermedades cardíacas son la principal causa de mortalidad materna durante el embarazo.

Debido a las opciones de diagnóstico y manejo médico y quirúrgico, la supervivencia de las pacientes con cardiopatía congénita compleja ha mejorado a largo plazo; por lo que la mayoría de estas mujeres alcanzan la edad reproductiva.

Las pacientes con cardiopatía congénita y embarazo presentan un riesgo aumentado de morbilidad y mortalidad por causas como la insuficiencia cardíaca, la tromboembolia y las arritmias, así como de las complicaciones fetales y neonatales, entre ellas el retraso en el crecimiento intrauterino, las hemorragias intracraneales y la muerte fetal. Por lo que este tipo de pacientes, constituyen un reto para el equipo de tratamiento, el cual incluye al cardiólogo, el obstetra y el anestesiólogo.

A pesar de la existencia de múltiples reportes a nivel internacional, las características epidemiológicas de las pacientes con cardiopatía congénita han sido poco explorados.

3. Justificación

Las cardiopatías congénitas son una causa frecuente de ingreso al Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología.

El presente estudio está orientado a describir el curso clínico y los resultados perinatales en mujeres con cardiopatía congénita compleja que recibieron atención en la institución durante el periodo 2015-2018

El conocimiento de las características de las pacientes embarazadas con cardiopatía congénita compleja, servirán para conocer el comportamiento de estas pacientes en un hospital de tercer nivel con miras a mejorar las estrategias de tratamiento, así como de los medios diagnósticos o terapéuticos particulares para mejorar los desenlaces de las pacientes en cuestión.

4. Pregunta de investigación

En las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, atendidas por el Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes":

- ¿Cuál es la frecuencia de **cardiopatía corregida, falla cardiaca** y cuál es la distribución de la **clase funcional NYHA** al inicio y al final del seguimiento?
- ¿Cuál es la frecuencia de **retraso en el crecimiento intrauterino, cesárea, interrupción legal y muerte materna**?
- ¿Cuál es la **frecuencia de muerte neonatal y cardiopatía congénita** en los recién nacidos?

5. Hipótesis

En las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, atendidas por el Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

- La mitad de las pacientes presentará cardiopatía corregida. Se observará un empeoramiento de la clase funcional NYHA al final del seguimiento.
- La frecuencia de retraso en el crecimiento intrauterino y de cesárea será del 50% aproximadamente.
- La frecuencia de muerte neonatal y cardiopatía congénita en los recién nacidos será menor al 10%.

6. Objetivos

En las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, atendidas por el Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes":

- Medir la frecuencia de **cardiopatía corregida, falla cardiaca** y describir la distribución de la **clase funcional NYHA** al inicio y al final del seguimiento.
- Estimar la frecuencia de **retraso en el crecimiento intrauterino, cesárea, interrupción legal y muerte materna.**
- Describir la **frecuencia de muerte neonatal y cardiopatía congénita** en los recién nacidos.

7. Variables del estudio

Las **variables del estudio** serán las siguientes: cardiopatía corregida, falla cardiaca, clase funcional NYHA, retraso en el crecimiento intrauterino, cesárea, interrupción legal, muerte materna, muerte neonatal y cardiopatía congénita del recién nacido.

Variables de estudio

Variable	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
<i>Cardiopatía corregida</i>	Cardiopatía corregida al inicio del seguimiento y registrado en su expediente clínico	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No
<i>Falla cardiaca</i>	Presencia de falla cardiaca durante el embarazo o puerterio de la paciente y registrado en su expediente clínico	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No
<i>Clase funcional NYHA</i>	Categoría funcional de acuerdo con la NYHA, al inicio y al final del seguimiento y registrado en su expediente clínico	Cualitativa ordinal	1 Clase I, 2 Clase II, 3 Clase III, 4 Clase IV
<i>Retraso en el crecimiento intrauterino</i>	Ocurrencia de retraso en el crecimiento intrauterino durante el embarazo y registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No

<i>Cesárea</i>	Resolución del embarazo por cesárea y registrado en en el expediente clínico de la paciente embarazada	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No
<i>Interrupción legal</i>	Resolución del embarazo antes de su conclusión obteniendo un producto muerto y registrado en en el expediente clínico de la paciente embarazada	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No
<i>Muerte materna</i>	Ocurrencia de muerte durante el embarazo o el puerperio de la paciente y registrado en su expediente clínico	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No
<i>Muerte neonatal</i>	Presencia de muerte del producto del embarazo y registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No
<i>Cardiopatía congénita del recién nacido</i>	Presencia de cardiopatía congénita del recién nacido y registrado en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1 Si, 2 No

Se considerarán **variables descriptoras** la edad materna, el índice de masa corporal, el sexo del recién nacido, el peso al nacer, la edad gestacional al nacimiento, la puntuación Apgar y la puntuación Silverman. También serán variables descriptoras a la presión arterial, la presión arterial sistólica de la pulmonar, la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y la excursión sistólica del plano tricuspídeo.

Variables descriptoras

Variable	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
<i>Edad materna</i>	Edad de la paciente al inicio del seguimiento por parte de cardiología y registrado en su expediente clínico	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
<i>Índice de masa corporal</i>	Índice de masa corporal al inicio del seguimiento por parte de cardiología y registrado en su expediente clínico	Cuantitativa continua	Kg/m ²
<i>Sexo del recién nacido</i>	Sexo del recién nacido consignado en su expediente clínico	Cualitativa nominal	1 Masculino, 2 Femenino
<i>Peso al nacer</i>	Peso al nacer del recién nacido y registrado en su expediente clínico	Cuantitativa continua	Gramos
<i>Edad gestacional al nacimiento</i>	Edad gestacional del recién nacido de acuerdo a la escala de Capurro y registrado en su expediente clínico	Cuantitativa discreta	Semanas

<i>Puntuación Apgar</i>	Puntuación Apgar al nacer y a los 5 minutos del recién nacido registrado en su expediente clínico	Cuantitativa discreta	Puntos (0-10)
<i>Puntuación Silverman</i>	Puntuación de la escala Silverman al nacer del recién nacido registrado en su expediente clínico	Cuantitativa discreta	Puntos (0-10)
<i>Presión arterial</i>	Presión arterial de la paciente al inicio y al final del seguimiento por parte de cardiología y registrado en su expediente	Cuantitativa discreta	mmHg
<i>Presión arterial sistólica de la pulmonar</i>	Presión sistólica de la pulmonar al inicio y al final del seguimiento por parte de cardiología y registrado en su expediente	Cuantitativa discreta	mmHg
<i>Fracción de eyección del ventrículo izquierdo</i>	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo al inicio y al final del seguimiento por parte de cardiología y registrado en su expediente	Cuantitativa discreta	%
<i>Excursión sistólica del plano tricuspídeo</i>	Excursión sistólica del plano tricuspídeo al inicio y al final del seguimiento por parte de cardiología y registrado en su expediente	Cuantitativa discreta	cm

8. Material y Método

8.1 Diseño de estudio

Se realizó un estudio de serie de casos, con las siguientes características.

Por la intervención del investigador: *observacional*

Por el número de grupos a estudiar: *descriptivo*

Por el número de mediciones: *transversal*

Por la forma de recolección de la información: *retrolectivo*

8.2 Universo de estudio

El universo de estudio estuvo formado por los datos obtenidos de los expedientes de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, atendidas por el Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”, durante el periodo comprendido entre enero 2015 y marzo de 2018.

8.3 Criterios de Selección

Se enlistan los criterios de selección de las mujeres incluidas en el proyecto de investigación:

Criterios de inclusión

- Expedientes de mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja
- Atendidas por el Servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”, durante el periodo comprendido entre enero 2015 y marzo de 2018.

Criterios de exclusión

- Cardiopatías simples

Criterios de eliminación

- Expediente clínico incompleto con relación a los desenlaces maternos y perinatales

8.4 Tamaño de muestra

Dado que se trata de una serie de casos donde se incluyó a la totalidad de mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja durante el periodo de estudio, y que cumplieron los criterios de selección, no se realizó cálculo de tamaño de muestra.

Técnica de muestreo: No probabilístico de casos consecutivos.

9. Plan general del estudio

Atención habitual de las mujeres embarazadas con cardiopatía

La mayoría de las pacientes con cardiopatía atendidas en el Instituto Nacional de Perinatología, son principalmente referidas del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", y en menor proporción son referidas de los estados de Oaxaca, Chiapas, y Veracruz.

Al ingreso de las pacientes, se les realizan las siguientes pruebas para confirmar el diagnóstico de envío y valorar el estado de la paciente: electrocardiograma, tele-radiografía de tórax, ecocardiograma y valoración por Medicina Materno-Fetal.

Procedimientos del protocolo.

El presente protocolo se realizó en las siguientes fases:

a) Identificación de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, fueron identificadas mediante los registros de consultas del Servicio de Cardiología, y los expedientes fueron localizados en el Servicio de Archivo Clínico.

b) Revisión de los expedientes clínicos

Una vez localizado el expediente se revisaron las notas de admisión e ingreso al Servicio de Cardiología, recabando los datos de identificación y condiciones clínicas al ingreso al Servicio.

En la hoja de alta se recabó información sobre las condiciones clínicas al egreso y la presencia de mortalidad hospitalaria, así como el estado del recién nacido.

En las hojas de evolución se obtuvo información sobre las complicaciones durante el embarazo y puerperio.

En la hoja de ecocardiografía se recolectó información relativa a la PSAP, FEVI y TAPSE

c) Recolección de información y construcción de la base de datos.

La información fue recabada en una base de datos con códigos alfanuméricos y resguardada bajo contraseña, para su análisis.

10. Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de la información recolectada.

Para las variables categóricas, se calcularon frecuencias absolutas y relativas. En el caso de las variables numéricas se expresaron mediante medidas de tendencia central mediana y rango intercuartilar (diferencia entre el percentil 75 y 25).

Para comparar la distribución del estadio NYHA, presión arterial sistólica, PSAP, FEVI y TAPSE al inicio y al final del seguimiento por parte del servicio de Cardiología, se utilizó la prueba X^2 para variables cualitativas y la prueba de Wilcoxon para las variables numéricas.

Un valor de $p < 0.05$ fue considerado como estadísticamente significativo.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa Stata versión 13.

11. Consideraciones éticas

El desarrollo del protocolo se realizó siguiendo los principios especificados en la Declaración de Helsinki y en la normatividad nacional en Materia de Investigación para la Salud vigente.

Riesgos de la investigación: El protocolo constituyó una "Investigación sin riesgo", según los criterios del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, Capítulo I, Artículo 17, Inciso I; dado que se trató de un método de investigación documental retrospectivo.

Contribuciones y beneficios para los participantes y la sociedad en su conjunto: La presente investigación no brindó ningún beneficio directo a las participantes; sin embargo, el beneficio se aplicará a sociedad en su conjunto, al generar conocimiento los desenlaces y complicaciones de las mujeres embarazadas con cardiopatías complejas.

Confidencialidad: Los datos obtenidos durante el desarrollo del presente protocolo fueron codificados con claves numéricas y protegidos por contraseñas, con la finalidad de evitar la identificación de las participantes, asegurar el anonimato y confidencialidad de la información.

Condiciones en las que se solicita el consentimiento: Por el tipo de investigación documental, no se requirió la solicitud de consentimiento informado a las participantes. El grupo de investigadores se comprometió a asegurarse del manejo confidencial de la información y a no contactar al paciente ni a sus familiares.

Forma de selección de los participantes: Los participantes fueron seleccionadas en forma consecutiva, por lo tanto, existió selección justa dado que todas las mujeres pudieron ser incluidos en el estudio. Por otra parte, los posibles beneficios derivados del protocolo serán aplicables a la población derechohabiente, por lo que no existen cargas hacia los sujetos de investigación.

Balance riesgo beneficio: Dado que se trata de una investigación sin riesgo y existen posibles beneficios a la sociedad en su conjunto, la balanza del riesgo-beneficio, se inclinó hacia el beneficio.

12. Recursos humanos, materiales y financieros

Se contó con los siguientes recursos humanos, materiales y financieros para la realización del presente proyecto de investigación.

a) Recursos humanos

Se contó con la colaboración de las siguientes personas:

- La Dra. Anahí Sánchez Rodríguez, fue la responsable de realizar la búsqueda y revisión de los expedientes clínicos de las mujeres embarazadas y de la construcción de la base de datos.
- El Dr. Iván de Jesús Ascencio Montiel y el Dr. Héctor Jesús Borboa Olivares, realizaron el análisis estadístico.
- El Dr. Tirso Rubalcava Rubalcava, revisó los avances del protocolo y vigiló su desarrollo.

b) Recursos materiales

Se dispuso de equipo de cómputo para la construcción de la base de datos y análisis estadístico.

c) Recursos financieros

Para el desarrollo del presente proyecto no se generaron costos adicionales a los del servicio de Cardiología del Instituto Nacional de Perinatología.

13. Cronograma de actividades

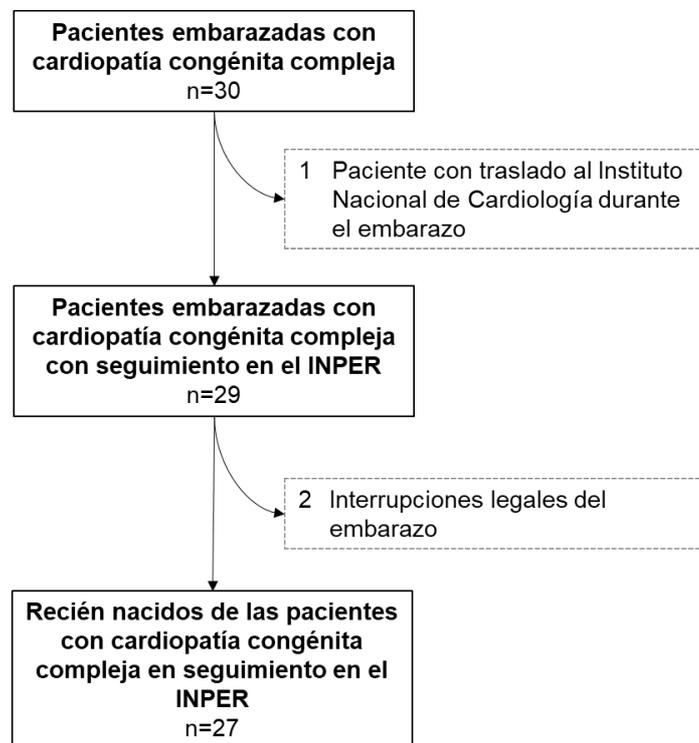
El proyecto se desarrolló siguiendo el siguiente cronograma de actividades de 5 meses.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Búsqueda de sujetos	X	X			
Localización de expedientes		X	X		
Revisión de ecocardiograma		X	X	X	
Recolección de la información		X	X	X	
Captura de base de datos			X	X	X
Análisis estadístico				X	X
Redacción de resultados					X

14. Resultados

Un total de 30 mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja fueron incluidas en el estudio. Una de ellas, fue trasladada al Instituto Nacional de Cardiología para la resolución del embarazo, debido a que se identificó atresia pulmonar en el producto, siendo referido para su tratamiento.

De las 29 pacientes embarazadas con cardiopatía congénita compleja, con seguimiento en el INPER, 2 presentaron interrupciones legales del embarazo por indicación cardiologica; por lo que los resultados neonatales se limitaron a 27 recién nacidos.



Características generales de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Las 30 mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja tuvieron una mediana de edad fue de 24.5 años y la mediana de edad al diagnóstico de la cardiopatía fue de 2 años.

Al momento de su evaluación, la mediana de la edad gestacional fue de 24.5 sdg, siendo el 100% de los casos un embarazo espontáneo. El promedio del índice de masa corporal fue de 22.5 kg/m². La mediana de gestas fue de 1.

Las cardiopatías congénitas más frecuentes fueron la Tetralogía de Fallot y la atresia pulmonar con 23.3% y 13.3% de los casos.

Las características generales de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja se resumen en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Características generales de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Característica	n=30
Edad, años	24.5 ± 9
Edad al diagnóstico de la cardiopatía, años	2 ± 4
Índice de masa corporal, kg/m ²	22.55 ± 4.4
Antecedentes obstétricos	
Número de gesta	1 ± 1
Número de partos	0 ± 0
Número de cesáreas	0 ± 0
Número de abortos	0 ± 0
Edad gestacional, semanas	24.55 ± 10.8
Cardiopatía congénita compleja	
Tetralogía de Fallot	7 (23.3 %)
Atresia pulmonar	4 (13.3 %)
Transposición de grandes vasos	3 (10 %)
Canal atrioventricular	3 (10 %)
Ventrículo único	3 (10 %)
Conexión anómala de venas pulmonares	2 (6.7 %)
Otros*	8 (26.7 %)

Los datos se muestran como número (%) ó mediana ± rango intercuartilar

*Los 8 casos correspondieron a lass siguientes cardiopatías: Síndrome de Eisenmenger, Aorta bivalva, Tronco arterioso tipo 1, Tronco arterioso tipo 2, Doble lesión mitral, Doble via entrada de ventrículo derecho, Situs solitus atrial abdominal y atresia tricuspídea

Antecedentes médicos en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

La frecuencia de consumo de tabaco, alcohol y drogas fue de 3.3%, 3.3% y 0% respectivamente. Con relación a las enfermedades preexistentes, las patologías más frecuentes fueron las infecciones (16.7%) y el hipotiroidismo (6.7%).

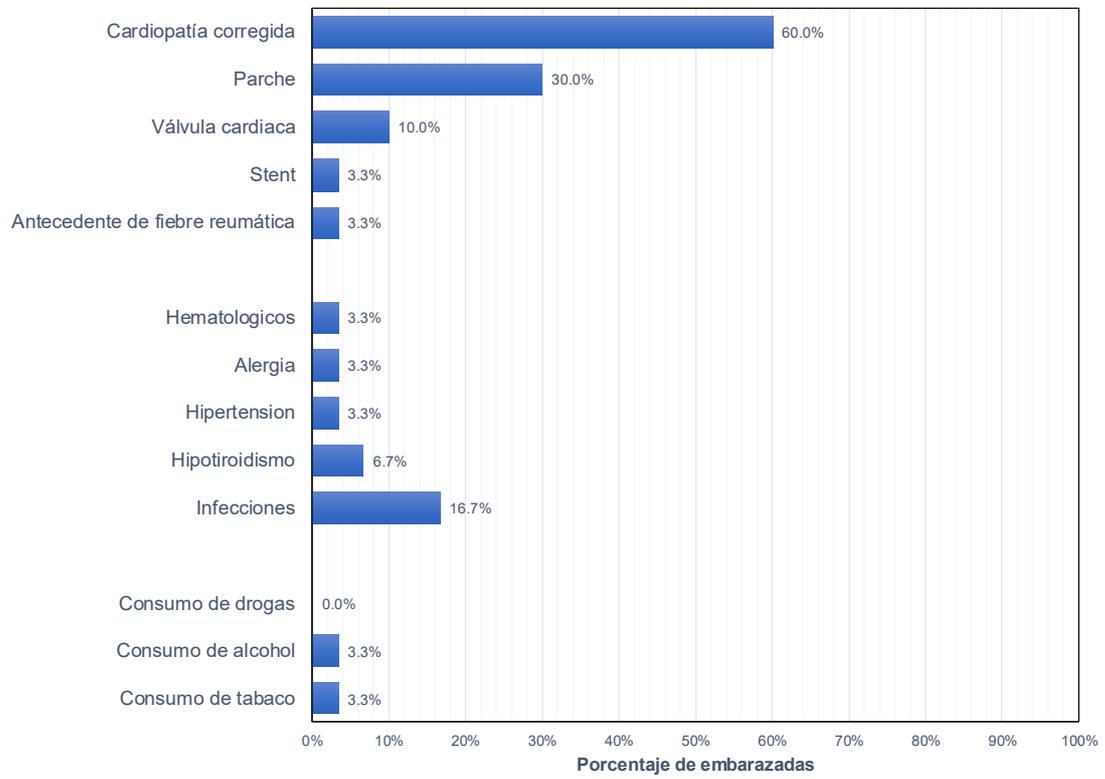
El 60% de las mujeres embarazadas presentaron cardiopatía corregida al momento de su evaluación, 3.3% presentaron stent, 10% válvula cardiaca y 30% parche.

Los antecedentes médicos de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja se resumen en la **Tabla 2** y **Gráfica 1**.

Tabla 2. Antecedentes médicos de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Antecedentes médicos	n=30
Consumo de sustancias	
Tabaco	1 (3.3 %)
Alcohol	1 (3.3 %)
Drogas	0 (0 %)
Patologías previas	
Infecciones	5 (16.7 %)
Hipotiroidismo	2 (6.7 %)
Hipertensión	1 (3.3 %)
Alergia	1 (3.3 %)
Hematológicos	1 (3.3 %)
Antecedentes cardiológicos	
Antecedente de fiebre reumática	1 (3.3 %)
Stent	1 (3.3 %)
Válvula cardiaca	3 (10 %)
Parche	9 (30 %)
Cardiopatía corregida	18 (60 %)

Los datos se muestran como número (%) ó mediana ± rango intercuartilar



Gráfica 1. Antecedentes médicos en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Síntomas y signos cardiológicos en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Al momento de la evaluación, las frecuencias de disnea y fatiga fueron de 46.7%, y 10% respectivamente. La distribución por la clasificación de riesgo OMS fue la siguiente: 0% para el grado 1, 33.3% para el grado 2, 53.3% para el grado 3 y 13.3% para el grado 4.

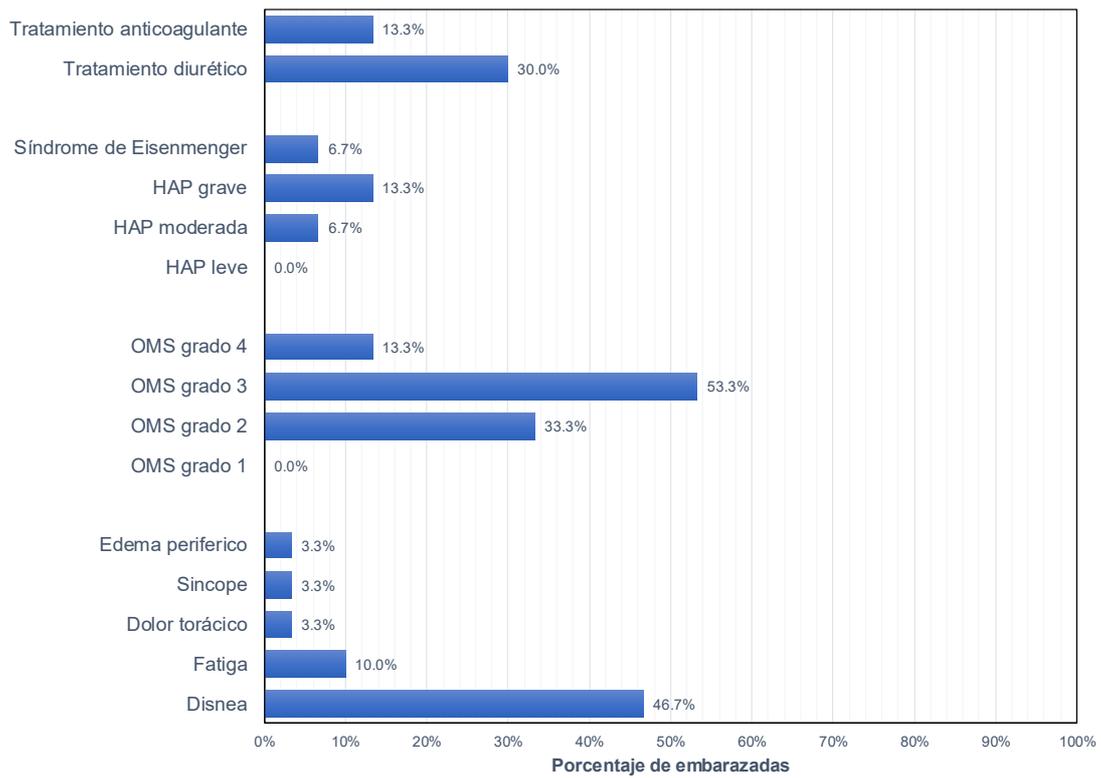
Con relación a la hipertensión arterial pulmonar, el 80.8% de las mujeres no la presentaron, en 6.7% de los casos fue moderada y en 13.3% severa. La frecuencia de Síndrome de Eisenmenger fue de 6.7%. El 30% de las mujeres estuvieron con tratamiento diurético y 13.3% en tratamiento anticoagulante. El 96.7% (n=29) de las embarazadas tuvieron la resolución de su embarazo en el INPER.

Los síntomas y signos cardiológicos en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja se resumen en la **Tabla 3** y **Gráfica 2**.

Tabla 3. Síntomas y signos cardiológicos en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Característica	n=30
Síntomas cardiológicos	
Disnea	14 (46.7 %)
Fatiga	3 (10 %)
Dolor torácico	1 (3.3 %)
Sincope	1 (3.3 %)
Edema periférico	1 (3.3 %)
Riesgo OMS	
Grado 1	0 (0 %)
Grado 2	10 (33.3 %)
Grado 3	16 (53.3 %)
Grado 4	4 (13.3 %)
Grado de Hipertensión Arterial Pulmonar	
Leve	0 (0 %)
Moderada	2 (6.7 %)
Grave	4 (13.3 %)
Sin hipertensión	24 (80 %)
Síndrome de Eisenmenger	2 (6.7 %)
Tratamiento	
Diurético	9 (30 %)
Anticoagulante	4 (13.3 %)
Lugar de resolución del embarazo	
Instituto Nacional de Perinatología	29 (96.7 %)
Instituto Nacional de Cardiología	1 (3.3 %)

Los datos se muestran como número (%)



Gráfica 2. Síntomas y signos cardiológicos en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Parámetros cardiológicos al inicio y al final del embarazo.

En las 29 pacientes embarazadas que resolvieron su embarazo en el INPER, la distribución inicial de la clasificación de la NYHA fue de 48.3%, para la clase I y de 51.7% para la clase II. Dicha distribución fue de 31%, 58.6% y 10.3% al final del embarazo, para las clases I, II y III respectivamente ($p < 0.001^*$) (**Gráfica 3**)

Se observaron aumentos no significativos de la presión arterial diastólica y de la presión arterial sistólica de la arteria pulmonar al final del seguimiento. Por otra parte, se observaron disminuciones de FEVI y TAPSE, siendo estas diferencias no estadísticamente significativas. La mediana de la presión arterial sistólica permaneció sin cambios (**Gráfica 4**).

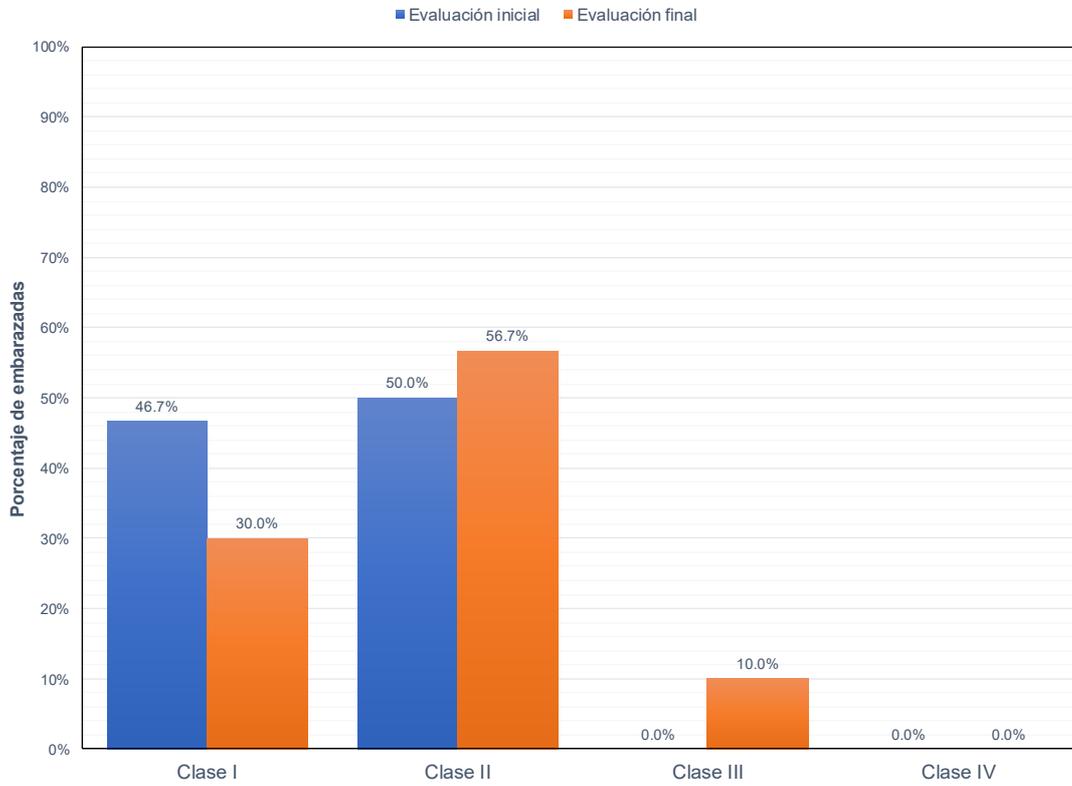
Los parámetros cardiológicos al inicio y al final del embarazo se resumen en la **Tabla 4** y **Gráficas 3** y **4**.

Tabla 4. Parámetros cardiológicos al inicio y final del embarazo, en las mujeres con cardiopatía congénita compleja

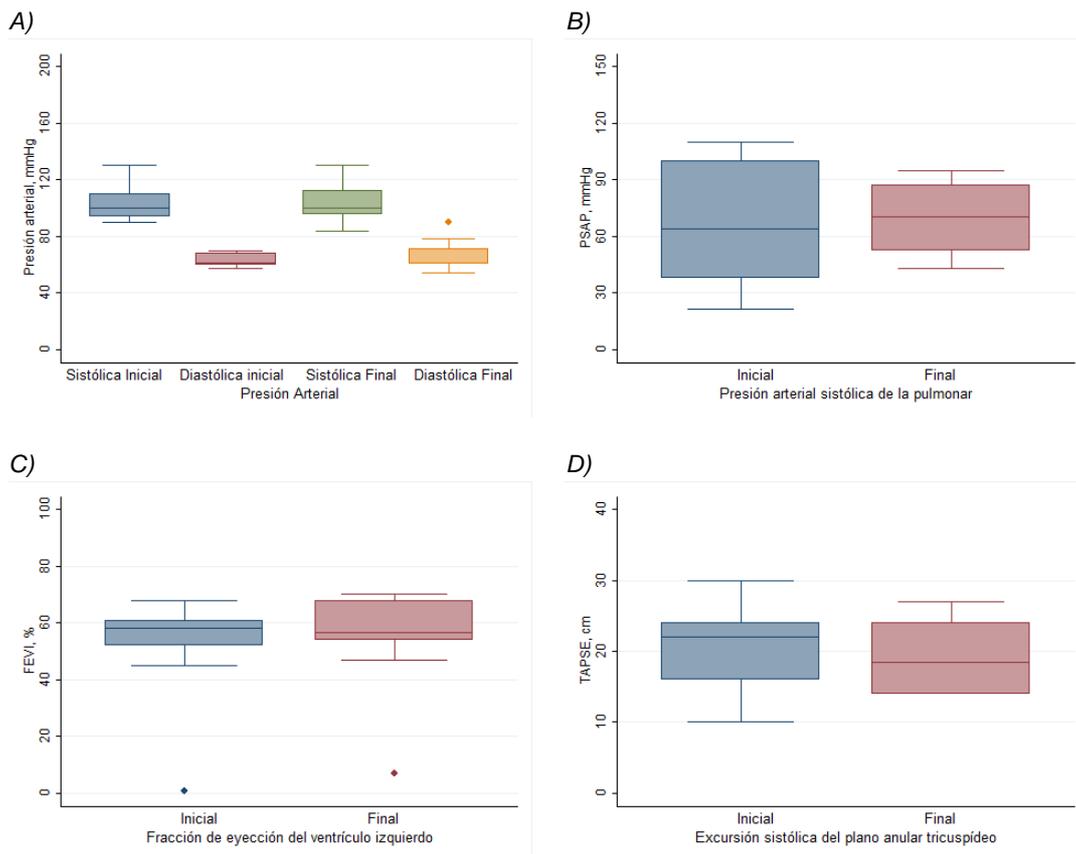
Característica	Inicial	Final	p
N	29	29	
Categoría NYHA			
Clase I	14 (48.3 %)	9 (31 %)	
Clase II	15 (51.7 %)	17 (58.6 %)	
Clase III	0 (0 %)	3 (10.3 %)	
Clase IV	0 (0 %)	0 (0 %)	<0.001*
Presión arterial sistólica, mmHg	100 ± 16	100 ± 17	0.880
Presión arterial diastólica, mmHg	60 ± 8	61.5 ± 11.5	0.713
Presión arterial sistólica de la pulmonar (PSAP), mmHg	64 ± 62	70.5 ± 34.5	0.674
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), %	58 ± 9	56.5 ± 14	0.263
Excursión sistólica del plano anular tricuspídeo (TAPSE), cm	22 ± 8	18.5 ± 10	0.414

Los datos se muestran como número (%) ó mediana ± rango intercuartilar

Valor de p mediante prueba X² o U de Mann Whitney. * $p < 0.05$



Gráfica 3. Categoría NYHA al inicio y final del embarazo



Gráfica 4. Parámetros cardiológicos al inicio y final del embarazo, en las mujeres con cardiopatía congénita compleja

Características de la resolución del embarazo de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

En el 58.6% de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja, el embarazo se resolvió vía cesárea, en 27.6% se resolvió con parto y el parto instrumentado tuvo una frecuencia de 58.6%. Se utilizó anestesia general en 17.2% de las mujeres y anestesia espinal en el restante 82.8%. Se realizó interrupción legal en dos embarazadas (6.9%).

El 10.3% de las mujeres recibió profilaxis para endocarditis, y el sangrado tuvo una mediana de 300 ml.

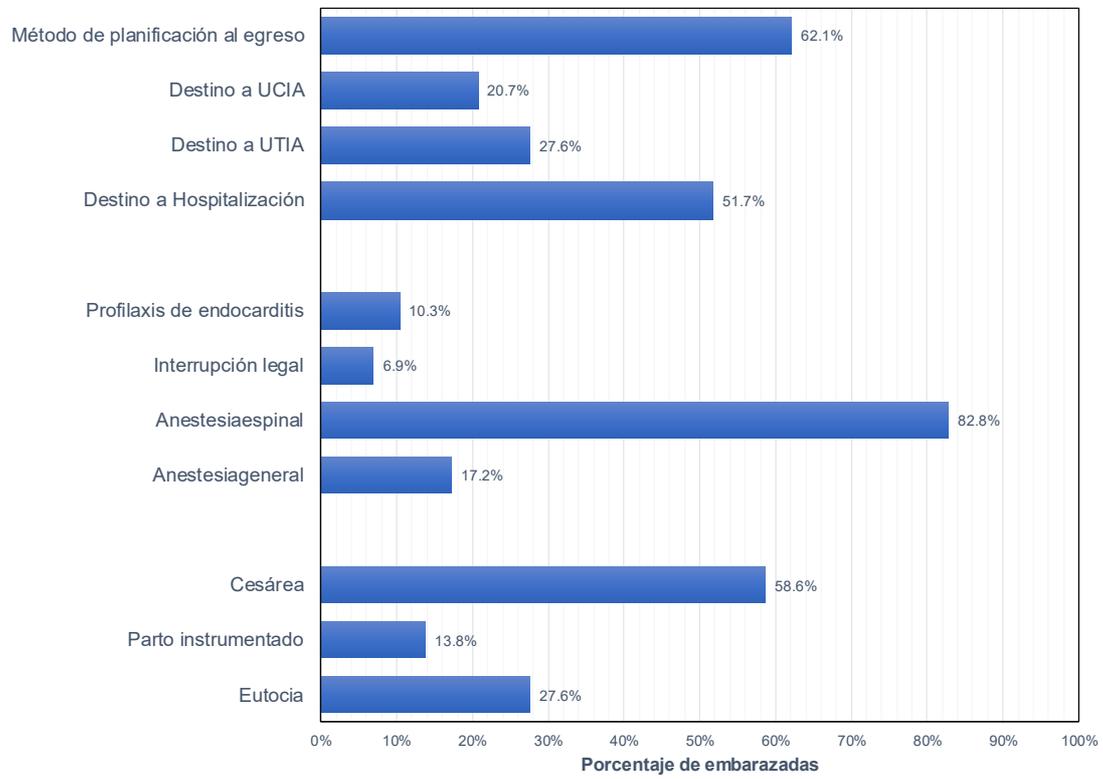
El destino materno fue en el 20.7% de los casos a UCIA, 51.7% fueron referidos a Hospitalización y 27.6% UTIA. El 62.1% de las mujeres egresaron con método de planificación familiar

Las características de la resolución del embarazo de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja se resumen en la **Tabla 5** y **Gráfica 5**.

Tabla 5. Resolución del embarazo de las mujeres con cardiopatía congénita compleja

Característica	n=29
Vía de resolución	
Eutocia	8 (27.6 %)
Parto instrumentado	4 (13.8 %)
Cesárea	17 (58.6 %)
Tipo de anestesia	
General	5 (17.2 %)
Espinal	24 (82.8 %)
Interrupción legal	2 (6.9 %)
Profilaxis de endocarditis	3 (10.3 %)
Sangrado, ml	300 ± 200
Destino materno	
Hospitalización	15 (51.7 %)
UTIA	8 (27.6 %)
UCIA	6 (20.7 %)
Método de planificación al egreso	18 (62.1 %)

Los datos se muestran como número (%) ó mediana ± rango intercuartilar



Gráfica 5. Características de la resolución del embarazo de las mujeres con cardiopatía congénita compleja

Complicaciones obstétricas y puerperales, en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Las complicaciones más frecuentes durante el embarazo fueron la restricción del crecimiento intrauterino y peso pequeño para la edad gestacional, la preeclampsia con datos de severidad y la trombocitopenia (58.6%, 13.8% y 6.9%), El 24.1% de las mujeres requirieron hospitalización por causa cardiológica.

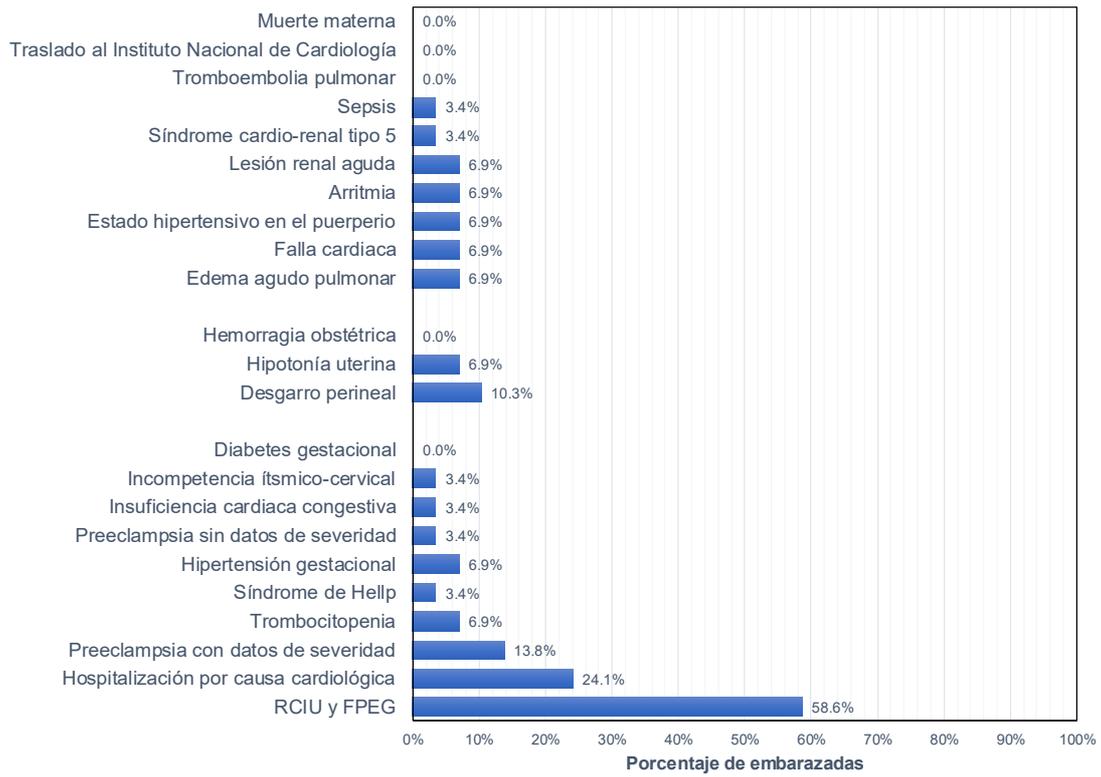
Durante la resolución del embarazo, la complicación más frecuente fue el desgarro perineal (10.3%), y la hipotonía uterina (6.9%). No se presentaron casos de muerte materna.

Las complicaciones obstétricas y puerperales de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja se resumen en la **Tabla 6** y **Gráfica 6**.

Tabla 6. Complicaciones de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Complicación	n=29
<i>Durante el embarazo</i>	
RCIU y FPEG	17 (58.6 %)
Hospitalización por causa cardiológica	7 (24.1 %)
Preeclampsia con datos de severidad	4 (13.8 %)
Trombocitopenia	2 (6.9 %)
Síndrome de Hellp	1 (3.4 %)
Hipertensión gestacional	2 (6.9 %)
Preeclampsia sin datos de severidad	1 (3.4 %)
Insuficiencia cardíaca congestiva	1 (3.4 %)
Incompetencia ístmico-cervical	1 (3.4 %)
Diabetes gestacional	0 (0 %)
<i>Durante la resolución del embarazo</i>	
Desgarro perineal	3 (10.3 %)
Hipotonía uterina	2 (6.9 %)
Hemorragia obstétrica	0 (0 %)
<i>Durante el puerperio</i>	
Edema agudo pulmonar	2 (6.9 %)
Falla cardíaca	2 (6.9 %)
Estado hipertensivo en el puerperio	2 (6.9 %)
Arritmia	2 (6.9 %)
Lesión renal aguda	2 (6.9 %)
Síndrome cardio-renal tipo 5	1 (3.4 %)
Sepsis	1 (3.4 %)
Tromboembolia pulmonar	0 (0 %)
<i>Muerte materna</i>	0 (0 %)

Los datos se muestran como número (%)



Gráfica 6. *Complicaciones de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja*

Características de los productos de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

El sexo del recién nacido fue masculino en 44.4% y femenino en el 55.6%. Las medianas de peso, talla, Apgar al minuto y a los 5 minutos y Silverman fueron de 2,257 gramos, 46 cm, 8, 9 y 2 puntos respectivamente. La edad gestacional medida por la escala de Capurro tuvo una mediana de 37.1 semanas de gestación. El 40.7% de los recién nacidos fueron pretérmino.

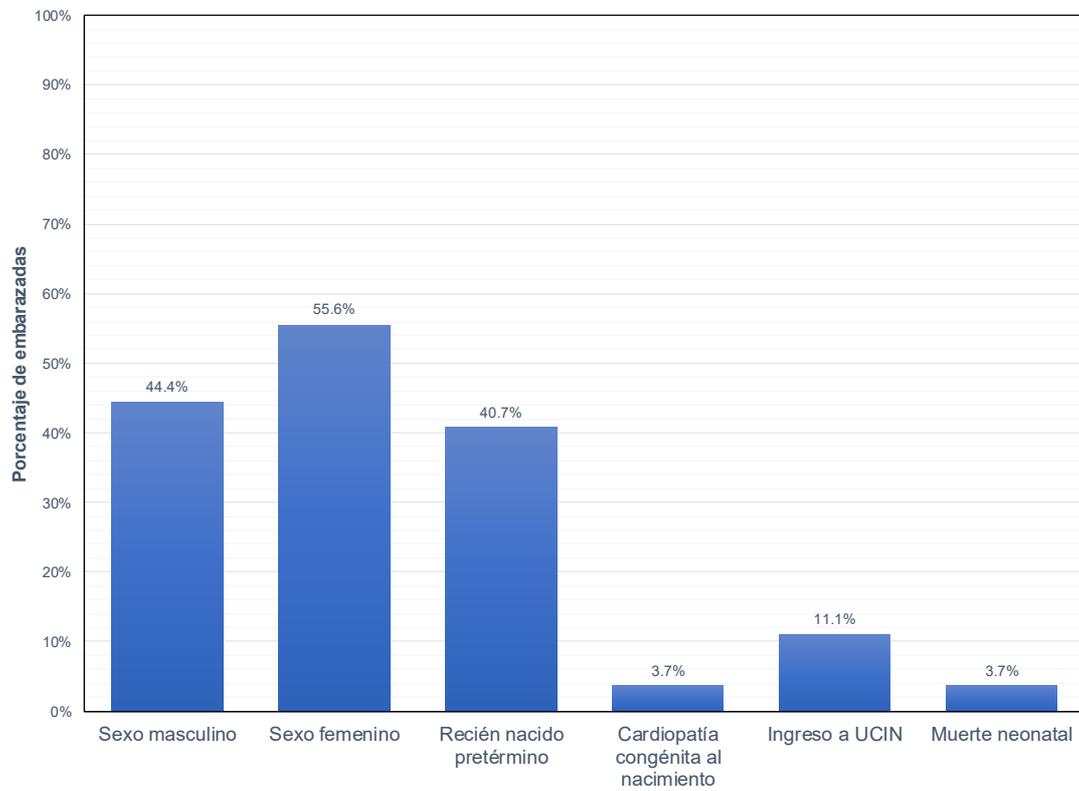
El 3.7% de los recién nacidos presentaron cardiopatía congénita y el 11.1% de los recién nacidos requirieron ingresar a UCIN. Se presentó una muerte neonatal (3.7%)

Las características de los productos de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja se resumen en la **Tabla 7** y **Gráfica 7**.

Tabla 7. Características de los recién nacidos de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

Complicación	n=27
Sexo del recién nacido	
Masculino	12 (44.4 %)
Femenino	15 (55.6 %)
Peso, gramos	2357.5 ± 1150
Talla, cm	46 ± 5
Apgar, minuto 1	8 ± 0
Apgar, minuto 5	9 ± 0
Silverman	2 ± 1
Capurro, sdg	37.1 ± 3
Recién nacido pretérmino	11 (40.7 %)
Cardiopatía congénita al nacimiento	1 (3.7 %)
Ingreso a UCIN	3 (11.1 %)
Muerte neonatal	1 (3.7 %)

Los datos se muestran como número (%) ó mediana ± rango intercuartilar



Gráfica 7. Características de los recién nacidos de las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja

15. Discusión

Las personas con cardiopatías congénitas complejas están alcanzando cada vez más la edad adulta debido a los notables avances diagnósticos y terapéuticos que ha presentado la cardiología y la cirugía cardíaca en los últimos años (1). Sin embargo, los tratamientos aún no logran curar las cardiopatías, por lo que aproximadamente la mitad de las pacientes con enfermedad cardíaca congénita compleja se enfrentan a la perspectiva de una nueva cirugía, arritmias, insuficiencia cardíaca y si se manejan inadecuadamente a la muerte prematura.

Además, los cambios hemodinámicos que se presentan durante el embarazo, hacen que las mujeres portadoras de cardiopatía congénita compleja se encuentren un mayor riesgo de mortalidad, morbilidad obstétrica y neonatal.

El presente trabajo describió la evolución y resultados perinatales de 30 mujeres embarazadas con diagnóstico de cardiopatía congénitas compleja, atendidos en el INPER durante el periodo 2015-2018. La patología cardíaca más frecuente fue la Tetralogía de Fallot con un 23%. La mayoría de los embarazos fueron exitosos, aunque se documentaron arritmias, edema agudo pulmonar, insuficiencia cardíaca congestiva, síndrome cardio-renal tipo 5 y falla cardíaca. Las complicaciones obstétricas, por otro lado, no fueron tan frecuentes, a excepción de trastornos hipertensivos y trombocitopenia. La mortalidad neonatal fue baja (3.7%).

Con relación a los hallazgos cardiológicos, se evidenció el empeoramiento de la clase funcional de acuerdo con la NYHA. Las gestantes se hallaban predominantemente en estado funcional clase II y El 60% de las pacientes con cardiopatía congénita compleja se encontraron corregidas al momento del estudio. La insuficiencia cardíaca y edema agudo pulmonar fueron las principales complicaciones maternas. La principal vía de resolución fue la cesárea (58.6%). La mayoría de los nacimientos fue un producto de término.

En nuestro estudio se analizó la clasificación de riesgo cardiovascular de la OMS debido a que se considerada como el predictor mas confiable de

complicaciones cardiovasculares maternas (18). Se encontró que los grupos de riesgo más frecuentes fueron el grado 2 (33.3%) y el grado 3 (53.3%).

Se ha documentado también que la clase funcional NYHA y la cianosis son factores predictores de sucesos neonatales adversos, de acuerdo con estudios previos.

El papel predictivo de la obstrucción materna izquierda del corazón sobre el resultado neonatal identificado en el estudio de Siu y colaboradores (2) puede estar mediado por la perfusión placentaria inadecuada, que luego da como resultado un retraso del crecimiento fetal o parto prematuro. En nuestro estudio las complicaciones fetales y neonatales que se presentaron fueron Restricción del crecimiento intrauterino en un 58.6%, feto pequeño para edad gestacional e interrupción legal del embarazo en un 6.0%, siendo estas las principales complicaciones descritas (19, 20).

En un estudio realizado en madres con cardiopatía congénita compleja en Suiza (21) se reportó una frecuencia de fetos pequeños para edad gestacional de 22%, siendo éste frecuencia mayor en comparación con las pacientes con cardiopatía simple. También el grupo de mujeres con cardiopatía compleja, presentaron frecuencias mayores de aborto y una menor duración del embarazo, lo cual puede explicarse por el hecho de que con mayor frecuencia tenían cesáreas electivas (70%). Aunque los problemas cardíacos no se mencionaron como el motivo de la cesárea en ninguna de estas mujeres, la compleja anatomía puede haber llevado a una mayor tasa de cesáreas en esta población. En nuestro estudio el porcentaje de cesárea observado fue del 58.6% siendo su indicación principal las complicaciones maternas.

El tamaño de muestra limitado, la obtención retrolectiva de la información directamente del expediente y el seguimiento hasta el alta del Instituto Nacional de Perinatología, fueron las principales desventajas de este estudio.

A pesar de las limitaciones anteriormente mencionadas, el estudio presenta fortalezas dignas de mencionar. En nuestro conocimiento, se trata del primer estudio enfocado a pacientes embarazadas que cursan con cardiopatía congénita compleja, además que posee información relacionada a la evolución durante el embarazo de los parámetros cardiológicos.

Nuestros resultados sugieren que las complicaciones perinatales en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja son relativamente altas, por lo que es importante que este tipo de pacientes cuenten con un seguimiento estrecho y tratamiento especializado previo y durante la gestación.

Estudios con un mayor tamaño de muestra y con un seguimiento posterior al egreso, son necesarios para dilucidar los desenlaces a largo plazo en este tipo de pacientes.

16. Conclusiones

Las complicaciones perinatales en las mujeres embarazadas con cardiopatía congénita compleja son relativamente elevadas, por lo que se es importante que este tipo de pacientes cuenten con asesoría pregestacional y valoración cardiológica para optimizar su situación hemodinámica y suspender los medicamentos teratógenos; así como contar con un manejo multidisciplinario durante la gestación para disminuir la incidencia de resultados adversos.

17. Referencias bibliográficas

1. Perloff JK. Pregnancy and congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1991;18: 340–2.
2. Siu SC, Sermer M, Colman JM, Alvarez AN, Mercier LA, Morton BC, et al. Prospective multicentre study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation* 2001;104:515–21.
3. Greutmann M, Pieper PG. Pregnancy in women with congenital heart disease. *Eur Heart J* 2015 Jun 25. pii: ehv288
4. Torres-Gómez LG y col. Embarazo y tetralogía de Fallot con y sin corrección quirúrgica. *Ginecol Obstet Mex* 2010;78:309-315.
5. Almange c, Schleich J. *Cardiopathies congénitales et grossesse*. 2005.
6. Anderson GD. Pregnancy-induced changes in pharmacokinetics: a mechanisticbased approach. *Clin Pharmacokinet*. 2005;44:989-1008.
7. Robson SC, Dunlop W, Moore M, Hunter S. Combined Doppler and echocardiographic measurement of cardiac output: theory and application in pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol*. 1987;94:1014-27.
8. Siu S, Chitayat D, Webb G. Pregnancy in women with congenital heart defects : what are the risks? *Heart* 1999; 81: 225-6.
9. Canobbio M, Warnes C, Aboulhosn J, Connolly H, Khanna A, Koos B et al. Management of Pregnancy in Patients With Complex Congenital Heart Disease: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135(8):e50-e87.
10. Guerin F, Corone P, Gaudeau S, Talon P. Tétralogie de Fallot et grossesse. *Coeur* 1977;8:587-92.
11. Corone P, Vernant P, Court P. Cardiopathies congénitales cyanogènes et grossesse. *Coeur* 1970;1:524-41.
12. Siu SC, Sermer M, Colman JM, Alvarez AN, Mercier LA, Morton BC, et al. Prospective multicentre study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation* 2001;104:515–21.
13. Veldtmann GR, Connolly HM, Grogan M, Ammask NM, Warnes CA. Outcomes of pregnancy in women with tetralogy of Fallot. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:174-80.
14. Warnes CA, Liberthson R, Danielson GK, Dore A, Harris L, Hoffman JI, Somerville J, Williams RG, Webb GD. Task force 1: the changing profile

- of congenital heart disease in adult life. *J Am Coll Cardiol.* 2001;37:1170–1175
15. Opotowsky AR, Siddiqi OK, D'Souza B, Webb GD, Fernandes SM, Landzberg MJ. Maternal cardiovascular events during by guest on January 13, 2017
 16. Drenthen W, Pieper PG, Roos-Hesselink JW, van Lottum WA, Voors AA, Mulder BJ, van Dijk AP, Vliegen HW, Yap SC, Moons P, Ebels T, van Veldhuisen DJ; ZAHARA Investigators. Outcome of pregnancy in women with congenital heart disease: a literature review. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:2303–2311.
 17. Balci A, Sollie-Szarynska KM, van der Bijl AG, Ruys TP, Mulder BJ, Roos-Hesselink JW, van Dijk AP, Wajon EM, Vliegen HW, Drenthen W, Hillege HL, Aarnoudse JG, van Veldhuisen DJ, Pieper PG; ZAHARA-II Investigators. Prospective validation and assessment of cardiovascular and offspring risk models for pregnant women with congenital heart disease. *Heart.* 2014;100:1373–1381.
 18. Balci A, Sollie-Szarynska KM, van der Bijl AG, Ruys TP, Mulder BJ, Roos-Hesselink JW, van Dijk AP, Wajon EM, Vliegen HW, Drenthen W, Hillege HL, Aarnoudse JG, van Veldhuisen DJ, Pieper PG; ZAHARA-II Investigators. Prospective validation and assessment of cardiovascular and offspring risk models for pregnant women with congenital heart disease. *Heart.* 2014;100:1373–1381.
 19. Gelson, E., Curry, R., Gatzoulis, M., Swan, L., Lupton, M., Steer, P. and Johnson, M. (2011). Effect of Maternal Heart Disease on Fetal Growth. *Obstetrics & Gynecology*, 117(4), pp.886-891.
 20. Neerhof MG. Causes of intrauterine growth restriction. *Clin Perinatol* 1995;22:375–85.
 21. Khairy P, Ouyang DW, Fernandes SM, Lee-Parritz A, Economy KE, Landzberg MJ. Pregnancy outcomes in women with congenital heart disease. *Circulation*; 2006;113:517–524.