BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL DE LA MUJER DE PUEBLA

"Relación entre enfermedad hipertensiva del embarazo y desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido del Hospital de la Mujer de Puebla"

Tesis para obtener el título de subespecialidad en Neonatología

Presenta:

Nombre: Dr. Juan Armando Pérez Montero.
Residente Neonatología

Asesor de Tesis:
Dra. Vanessa Cruz Rodríguez
Médico Cardiólogo Pediátra Ecocardiografista

Asesor Metodológico:
Dra. Lorena Padilla Martínez
Maestra en Ciencias Médicas e Investigación

Puebla Pue. Enero 2022

HOSPITAL DE LA MUEJR PUEBLA.
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Este trabajo fue realizado en el Hospital de la Mujer Puebla,bajo la dirección de la Dra. Vanessa Cruz Rodríguez y la Dra. Lorena Padilla Martínez con el titulo: “Relación entre enfermedad hipertensiva del embarazo y desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido del Hospital de la Mujer de Puebla”, estudio Observacional, Retrospectivo, Longitudinal, Homodémico, de casos y controles, se llevó a cabo en el Hospital de la Mujer Puebla, en el periodo comprendido entre marzo 2015 y febrero 2020 del Dr. Juan Armando Pérez Montero, hacemos constar que se ha revisado el contenido científico y metodológico por lo que autorizamos su impresión.

Dra. Vanessa Cruz Rodriguez	Dra. Lorena Padilla Martinez
Asesora Experta	Asesor Metodológico
Medico Cardiólogo Pedíatra Ecocardiografista	Maestra en Ciencias Médicas
Bióloga Martha de Lourdes	Dr. Eric Alejandro Varela Gutierrez.
Hurtado Hernández	Jefe de Enseñanza e Investigación
Coordinadora de Investigación	

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento es siempre a Dios que ha respondido a mis plegarias, a mi familia en especial a mis padres porque su ejemplo y ánimos me permitieron nunca tirar la toalla, quiero que sepan que hacerlos sentir orgullosos siempre ha sido y seguirá siendo mi meta, a mi esposa Luisa “Lois” que me ha acompañado en todo este camino y me ha visto en mis mejores y peores momentos, que siempre me echó porras para no desesperar, no rendirme y me acompañó en tantas desveladas aunque no tuviera que hacerlo.

Pero mi mayor agradecimiento es para ti Valentina que llegaste para darme más motivación a lograr mi sueño, debes saber que tu mamá y tú me salvaron la vida y todo lo que hago ahora es para ustedes , espero que cuando crezcas te sientas muy orgulloso de mí y nunca olvides que no importa lo que pase, papi te ama.

índice

HOSPITAL DE LA MUEJR PUEBLA. 1
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN. 1
AUTORIZACIÓN DE TESIS 1
AGRADECIMIENTOS 2
índice 3
ABREVIATURAS 4
RESUMEN 1
INTRODUCCIÓN 2
ANTECEDENTES GENERALES 3
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS 6
JUSTIFICACIÓN 7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 8
OBJETIVOS 9
OBJETIVO GENERAL 9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9
MATERIAL Y MÉTODOS 9
RESULTADOS 11
Relación entre enfermedad hipertensiva del embarazo y desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido. 18
DISCUSIÓN 20
CONCLUSIONES 24
BIBLIOGRAFÍA 25

ABREVIATURAS

CAVP	Conexión anómala de venas pulmonares.
CC	Cardiopatía congénita.
CIA	Comunicación interauricular.
CIV	Comunicación interventricular.
CoA	Coartación aórtica.
EVP	Estenosis de la vena pulmonar
PCA	Persistencia del conducto arterioso.
PE	Preeclampsia.
RIQ	Rango intercuartílico.
RN	Recién nacido.

RNV	Recién nacido vivo.
SDG	Semanas de gestación.
SVIH	Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico.
TAC	Tronco arterioso común.
TGA	Transposición de grandes arterias.
TOF	Tetralogía de Fallot.
VAB	Válvula aortica bicúspide.

RESUMEN

RELACIÓN ENTRE ENFERMEDAD HIPERTENSIVA DEL EMBARAZO Y DESARROLLO DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN RECIÉN NACIDO DEL HOSPITAL DE LA MUJER PUEBLA.

- Hospital de la Mujer Puebla

Pérez-Montero Juan A. docarmando88@gmail.com, Cruz-Rodríguez Vanessa, Padilla-Martínez Lorena.

INTRODUCCIÓN: Las cardiopatías congénitas son el primer lugar en las malformaciones congénitas relacionadas con factores maternos como enfermedades ,drogas y fármacos. La enfermedad hipertensiva en el embarazo es muy frecuente, podría considerarse un factor de riesgo para desarrollar cardiopatía congénita. La preeclampsia es la principal fuente de morbimortalidad materna. El origen de cardiopatías en el recién nacido con antecedente de preeclampsia durante la gestación es una angiogénesis anormal de la placenta , restricción del crecimiento intrauterino y prematuridad.

OBJETIVOS: Investigar la relación entre enfermedad hipertensiva del embarazo y el desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido atendido en el Hospital de la Mujer de Puebla.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio Observacional, Retrospectivo, Longitudinal, Homodémico de casos y controles en recién nacidos con cardiopatía congénita y antecedente materno de trastorno hipertensivo durante el embarazo, estudio analítico a 5 años de 2015 a 2020.

RESULTADOS: Se diagnosticó cardiopatía en 962 recién nacidos a través de ecocardiografía, prevalencia de 2.1 a 3.2 % e incidencia de 21 a 32 casos por cada 1000 nacimientos vivos, el 10.3% de los recién nacidos con patología cardíaca tuvo antecedente de ser hijo de madre con enfermedad hipertensiva durante el embarazo donde la preeclampsia representó enfermedad frecuente 78.8% . La cardiopatía más común en este estudio fue la persistencia de conducto arterioso (PCA) en el 59.9%, la relación entre enfermedad hipertensiva materna y el desarrollo de cardiopatía se analizó con OR el cual dio como resultado 0.95 (IC 95% 0.77- 2.2).

CONCLUSIONES: No se encontró relación entre la enfermedad hipertensiva materna y el desarrollo de cardiopatías en el recién nacido en este estudio.

PALABRAS CLAVES: Enfermedad hipertensiva durante el embarazo, preeclampsia, cardiopatía congénita.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las cardiopatías congénitas están clasificadas como el primer lugar en las malformaciones congénitas de acuerdo con el informe de la OMS y relacionada con múltiples factores maternos como enfermedades, consumo de drogas y fármacos que alteraran el proceso embriológico y contribuyen al desarrollo de malformaciones en recién nacidos.

Así mismo, la enfermedad hipertensiva en el embarazo es una patología materna muy frecuente, siendo una de las mayores causas de muerte materna en todo el mundo, por lo cual, podría ser una nueva situación predisponente o factor de riesgo materno para el desarrollo de ciertas patologías neonatales como las cardiopatías congénitas (CC). La preeclampsia (PE) es un desorden multisistémico que complica el 3 a 8% de los embarazos y constituye la principal fuente de morbimortalidad materna a nivel mundial, llegando a presentar una prevalencia de 26% en Latinoamérica.

Una de las teorías como origen de cardiopatías en RN con antecedente de PE durante la gestación es la angiogénesis anormal de la placenta debido a que causa una invasión defectuosa en las arterias espirales por las células del trofoblasto que pueden causar un desarrollo anormal, también se encuentra asociado a complicaciones fetales entre las que incluyen la restricción del crecimiento intrauterino, prematuridad, defectos congénitos del sistema nervioso, digestivo y alteraciones hematológicas .

En este estudio se investigó la posible relación entre la aparición de CC y los estados hipertensivos durante el embarazo.

Para la realización de esta tesis se analizaron los datos de todos los RN en el Hospital de la Mujer Puebla con un diagnóstico de cardiopatía entre los años 2015 y 2020, en búsqueda de una posible relación.

ANTECEDENTES GENERALES

En México nacen 36.000 niños con alguna cardiopatía congénita cada año. Se define a la Cardiopatía congénita (CC) como un defecto cardiovascular estructural o funcional presente al momento del nacimiento. (1) Estudios epidemiológicos, consideran a las CC como un defecto cardíaco estructural mayor y no incluye alteraciones funcionales o defectos estructurales menores (3).

Solamente de la aorta bivalva se reporta una incidencia de 20 a 30 casos por cada 1000 personas, igualmente del conducto arterioso en prematuros una incidencia de 7.5 por cada 100 nacimientos, y de estos casos dos tendrán problemas con el conducto arterioso. Si a la incidencia de CC agregáramos las de la aorta bivalva, del prolapso mitral, de los defectos venosos sistémicos y del conducto arterioso en prematuros, tendríamos una cifra aproximada de 65 a 75 neonatos afectados por cada 1000 nacidos vivos, es decir cerca del 6.5 al 7.5% (4)

La incidencia de CC es el número de niños que nacen con enfermedad cardíaca congénita relacionadas con el total de nacimientos en un periodo, se expresa como el número de niños con CC por 1000, 10000 ó 100 000 nacimientos (5). Varía según el autor, pero en promedio es de 8 a 12 recién nacidos con cardiopatía por cada 1000 nacidos vivos.

Un factor importante en la valoración de la incidencia de CC es que la incidencia es mayor en fetos que murieron en la etapa prenatal, por consecuencia, la incidencia reportada en RN vivos esta probablemente subestimada. La pérdida reproductiva es relativamente común. Se han reportado hasta el 23.7% al 30% de abortos espontáneos, y de estos casos, hasta en un 39.5% producido por una CC. Se ha calculado por otra parte una anomalía cromosómica hasta en el 52% de las muertes fetales, principalmente monosomías. (6)

Muchos defectos cromosómicos son inducidos por factores ambientales, por lo tanto, estos factores ambientales operan indirectamente en la frecuencia de CC. Sin embargo, solo el 5% de los RN vivos con CC tienen algún tipo de cromosomopatía (7). Esto significa que hay una alta incidencia de defectos cromosómicos en las pérdidas fetales del inicio del embarazo. Por consecuencia adicionando la incidencia de CC en fetos

abortados, y en mortinatos tendríamos una incidencia cinco veces mayor a la reportada en RN vivos.

La metodología usada en la búsqueda de problemas cardiológicos en la etapa neonatal influye en el resultado, solo un 40 - 50% de los casos se diagnostican a la semana de edad y solo entre un 50 al 60% se manifiestan hasta el mes de edad. La razón de esta situación es debido al estado fisiológico que presenta la circulación fetal a la transicional, a los cambios hemodinámicos que suceden y al cierre de los cortos circuitos fetales, lo que provoca que dichas cardiopatías se manifiesten o no clínicamente (8)

La circulación transicional se lleva a cabo al momento del nacimiento, cuando se pinza el cordón umbilical, disminuye el flujo abruptamente hacia el conducto venoso, y aumentan las resistencias sistémicas. Simultáneamente, posterior a pasar por el canal del parto, el recién nacido inspira profundamente y llora, esto provoca la absorción del líquido pulmonar y la expansión de los pulmones, provocando la disminución de las resistencias vasculares pulmonares. El incremento del 0_2 es un estímulo para la constricción del conducto arterioso, y para continuar el descenso de las resistencias vasculares pulmonares. El aumento de las resistencias sistémicas secundariamente por aumento de la presión telediastólica del ventrículo izquierdo y de la aurícula izquierda provoca el cierre fisiológico del foramen oval. Este mismo cambio en las resistencias sistémicas y pulmonares provoca que el flujo que atraviesa el conducto arterioso, primero disminuya, (cierre fisiológico del conducto arterioso) y posteriormente pueda invertirse haciéndose de aorta hacia arteria pulmonar, sin embargo, por lo general esto no sucede, ya que al mismo tiempo, el conducto se constriñe hasta cerrarse .Toda esta gama de cambios durante la circulación transicional provoca que la circulación del neonato, cambie de una circulación en paralelo a una circulación en serie. Por esta razón, las cardiopatías obstructivas, que en el feto eran toleradas, se manifiestan acorde al grado de obstrucción y acorde al tiempo de cierre de estos cortos circuitos. Y también los cambios en las resistencias, sobre todo pulmonares, provocan que algunos soplos, no se manifiesten en la etapa neonatal, hasta que exista una presión diferencial importante entre el circuito pulmonar y el sistémico (9).

Los defectos cardiovasculares congénitos tienen una incidencia global de 8 a 12 casos por cada 1000 niños nacidos vivos y constituyen un grupo heterogéneo de defectos congénitos producidos por una gran variedad de causas conocidas y desconocidas (1).

Desafortunadamente, no hay más estudios al respecto, hechos en México, sobre todo en hospitales con obstetricia y con capacidad de detección de estos problemas congénitos. La cardiopatía congénita acianógena más frecuentemente reportada es la "comunicación interventricular y de las cardiopatías cianógenas, la más frecuente es la tetralogía de Fallot (9).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Los trastornos hipertensivos son la complicación médica más común en el embarazo que afecta a aproximadamente, entre el 5 y el 10 % de todas las mujeres gestantes y constituye una causa importante de morbilidad para la madre y el niño (10). La hipertensión puede existir antes o durante el embarazo, en particular dos trastornos bien definidos: la preeclampsia y la hipertensión gestacional. La preeclampsia grave es una causa importante de morbilidad materna fetal grave y resultados perinatales adversos, como prematuridad y restricción del crecimiento intrauterino.

Se ha identificado un desequilibrio en los niveles de factores proangiogénicos y antiangiogénicos en sangre umbilical de neonatos con algún tipo de cardiopatía congénita que son hijos de mujeres con preeclampsia (2). Un desequilibrio fetal hacia la antiangiogénesis con señales de sufrimiento fetal transplacentario que desencadenan una respuesta materna como una invasión del trofoblasto a las arterias espirales, dando lugar a hipoxia placentaria, hipoxia fetal, sobreproducción fetal de factores antiangiogénicos y desarrollo cardíaco anormal (11).

Por lo anterior se sospecha de una relación entre la preeclampsia y las cardiopatías congénitas, los resultados de estos estudios este estudio concluyó que la preeclampsia de inicio previo a la semana 34 gestación fue el factor de riesgo más importante observado en el desarrollo de cardiopatía congénita en recién nacidos y que la intensidad y el momento de aparición de los desequilibrios angiogénicos en madres con preeclampsia pueden estar relacionados con la gravedad del defecto cardiaco del neonato encontrando evidencias notorias de la asociación entre preeclampsia y cardiopatía congénita en el recién nacido (2,11).

JUSTIFICACIÓN

Las CC conforman hoy en día la primera causa de malformaciones en el RN y en vista de su alta incidencia y el impacto que tiene sobre la morbimortalidad neonatal se han realizado diversos estudios que describen factores de riesgo maternos como la edad materna y las comorbilidades. Sin embargo, a pesar de su conocimiento, no se ha observado una disminución significativa de esta patología en la población pediátrica por lo que es necesario realizar una búsqueda de nuevas etiologías y/o factores de riesgo maternos que contribuyan a su aparición.

La problemática que surge en los neonatos con CC es que constituye un grupo vulnerable dentro de la población pediátrica, por lo que se realizó la búsqueda de nuevos factores que podrían contribuir a la disminución de su incidencia, entre los cuáles estudios recientes hallaron la posibilidad de que algunas patologías maternas estén involucradas, como la PE que es una de las principales causas de muerte materna a nivel mundial, razón por la cual se inició la búsqueda de distintos biomarcadores que coincidentemente han sido encontrados en ambas patologías por lo que podría ser la revelación de un nuevo factor de riesgo asociado.

La importancia de realizar este estudio está centrada en averiguar la relación de la PE en nuestro medio como factor de riesgo asociado al desarrollo de CC en el recién nacido, con el fin de ser considerado como una indicación de estudio cardiológico en estos pacientes.

Lo anterior permitiría establecer con mayor exactitud los recursos necesarios para su detección que en ocasiones pueden pasar desapercibidas en los primeros días de vida y su adecuado seguimiento y tratamiento para reducir la mortalidad neonatal.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las CC, hoy en día, representan un serio problema de salud debido a su incremento en la población pediátrica, constituyendo una de las principales causas de fallecimiento en recién nacidos a nivel mundial. Así mismo, limita su capacidad funcional; requiriendo muchas veces algún procedimiento quirúrgico.

En el contexto internacional, países como Estados Unidos reporta que del total de recién nacidos con anomalías congénitas que fallecen en el transcurso del primer año de edad, el 44,5% tienen algún tipo de CC; siendo las acianógenas las de mayor prevalencia, de las cuales, las más frecuentes son las alteraciones septales, persistencia del conducto arterioso, estenosis valvular pulmonar y coartación de aorta. (3,4).

Estudios recientes han identificado un desequilibrio en los niveles de factores proangiogénicos y antiangiogénicos en sangre umbilical de neonatos con algún tipo de cardiopatía congénita en mujeres con preeclampsia, por lo que se sospecha de una probable relación entre éstas dos comorbilidades. Otros estudios sugieren que la preeclampsia de inicio previo a la semana 34 gestación es un factor de riesgo importante observado en el desarrollo de cardiopatía congénita en recién nacidos y que la intensidad y el momento de aparición de los desequilibrios angiogénicos en madres con preeclampsia pueden estar relacionados con la gravedad del defecto cardiaco del neonato(4). Por tal motivo nos hemos planteado la siguiente pregunta de investigación.

¿Existe relación entre enfermedad hipertensiva del embarazo y el desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido?"

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Investigar si existe relación entre la presencia de enfermedad hipertensiva durante el embarazo y el desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Reportar la prevalencia e incidencia de cardiopatías en el recién nacido atendido en el Hospital de la Mujer de Puebla de 2015 a 2020.
2. Analizar la incidencia de cardiopatías complejas durante el periodo de estudio.
3. Describir variables demográficas como: género, edad gestacional, estado nutricional, asociación con síndromes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio Observacional, Retrospectivo, Longitudinal, Homodémico, de casos y controles, se llevó a cabo en el Hospital de la Mujer Puebla, en el periodo comprendido entre marzo 2015 y febrero 2020 en las áreas de toco cirugía, UCIN y UTIN , se incluyeron en el estudio a los recién nacido con algún tipo de cardiopatía congénita con diagnóstico realizado por ecocardiografía en los primeros 28 días de vida, se excluyeron a neonatos con alteraciones cromosómicas y malformaciones múltiples.

Se evaluaron variables demográficas como edad gestacional, presencia de enfermedad hipertensiva en la madre, la existencia de algún síndrome y género y capturaron los datos de los pacientes de acuerdo a base de datos del departamento de cardiología pediátrica.

El presente estudio de investigación siguió los lineamientos éticos establecidos por lo principios básicos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, informe Belmont, Ley General de salud en materia de investigación para la salud y el Reglamento para la investigación en seres humanos capítulo VI (artículo 59 y 60). El estudio está catalogado como investigación sin riesgo de acuerdo al Comité de Ética en Investigación, protegiendo la confidencialidad de los datos y la identidad de los pacientes

que participaron en el estudio tomando las siguientes medidas: No se utilizará el nombre, fecha de nacimiento, CURP, ni número de expedientes de los pacientes.

El resguardo de la base de datos quedará a cargo del investigador responsable. La información extraída y concentrada del expediente clínico pertenece al Hospital de la Mujer de Puebla, como salvaguarda de los datos del paciente, usuario de los servicios de la institución y se dará crédito al investigador responsable.De igual manera se cuidó la integridad física del expediente, limitándose a los datos específicos requeridos para esta investigación

Los grupos fueron uno de estudio con neonatos nacidos con CC diagnosticados por cardiólogos pediatras en el período neonatal y antecedente materno de PE y/u otro trastorno hipertensivo durante el embarazo y un grupo control con neonatos nacidos con CC sin antecedente materno de algún estado hipertensivo.

Se diseñó una base de datos en Excel con las variables de edad gestacional , tipo de cardiopatía, existencia o ausencia de algún síndrome asociado, antecedente materno de estado hipertensivo

RESULTADOS

Del 2015 al 2020 el hospital de la Mujer atendió un promedio de 5501 nacimientos por año. Se encontró una prevalencia de cardiopatías de 2.1 a 3.2% en ese periodo y una incidencia de 21 a 32 casos por cada 1000 nacimientos vivos.

Gráfica 1 : Nacimiento por año de 2015 a 2020

Se diagnosticaron 962 cardiopatías por ecocardiograma realizados durante ese período, con un mínimo de 129 estudios en 2020 y de hasta 180 en el año 2019.

Año	Frecuencia	Porcentaje
2015	154	16.0 %
2016	163	16.9 %
2017	175	18.2 %
2018	161	16.7 %
2019	180	18.7 %
2020	129	13.5 %
Total	962	100%

TABLA 1. Nacimientos con CC

El 10.3% de los recién nacidos con patología cardíaca tuvo antecedente de ser hijo de madre con enfermedad hipertensiva durante el embarazo lo que representa nuestro **grupo de estudio** o casos (99/962) y el 89.7% representa el grupo control es decir los controles (863/962)

	Frecuencia	Porcentaje
Control	863	89.7%
Casos	99	10.3%
Total	962	100%

TABLA 2. Grupos de estudio.

Por tipo de hipertensión la preeclampsia (PE) representa la enfermedad hipertensiva más frecuente en 78.8% (78/99) y la eclampsia representa solo el 4% (4/99)

	Frecuencia	Porcentaje
Preeclampsia	78	78.8 %
Eclampsia	4	4.0 %
Hipertensión crónica	11	11.1 %
Síndrome de HELLP	6	6.1 %
Total	99	100 %

TABLA 3. Tipos de enfermedad hipertensiva durante el embarazo

El 51.8% de nuestra muestra son de sexo masculino y 48.2% sexo femenino con discreto predominio del sexo femenino en el grupo de estudio y de sexo masculino en el grupo control. La edad gestacional mínima en ambos grupos fue de 25 SDG y máximo de 42.4 SDG, el peso mínimo en grupo de estudio fue de 550 gr y máximo de 4550 gr mientras que en el grupo control fue de 600 gr y de 5500 gr respectivamente. El 38.4% de los recién nacidos del grupo de estudio tuvieron peso bajo al nacer en comparación con el 19.1% de los del grupo control.

Tab 4. Variables Demográficas

	GRUPO	
	Casos	**Control**
Características	**n=99**	**n=863**
Sexo		
Masculino, %	**47.5**	**52**
Femenino, %	**52.5**	**48**
Peso, media, (DE) g	**1222 (322.7)**	**1339 (323)**

Mínimo	**550**	**600**
Máximo	**4550**	**5500**
SDG (RIQ)		
Mínimo	**25**	**25**
Máximo	**42.2**	**42**
Peso para la edad (%)		
Bajo	**38.4**	**19.1**
Adecuado	**55.6**	**74.5**
Elevado	**6.1**	**6.4**

El 59.6% de los RN del grupo de estudio fue menor de 34 SDG comparado con el 41% en el grupo control.

		Control	Casos	Total
Menor de 28 SDG	Total	34	8	42
	%	3.9	8.1	4.4
28.1-34 SDG	Total	317	51	368
	%	36.7	51.5	38.3
34.1- 37 SDG	Total	191	27	218
	%	22.1	27.3	22.7
37.1-41.6 SDG	Total	313	12	325
	%	36.3	12.1	33.8
42 SDG	Total	8	1	9
	%	0.9	1.0	0.9
Total	%	863	99	962

TABLA 5. Rangos de edad por grupos.

En cuanto a los rangos de peso el 47.5% fue menor a 1500 gr en el grupo de estudio comparado con 24.5% del grupo control.

		Control	Casos	Total
Menores de 1000 gr	Total	55	19	74
	%	6.4	19.2	7.7
1000 a 1500 gr	Total	156	28	184
	%	18.1	28.3	19.1
1501 a 2500 gr	Total	272	31	303
	%	31.5	31.3	31.5
2501 a 3500 gr	Total	315	14	329
	%	36.5	14.1	34.2
Mayores de 3500 gr	Total	65	7	72
	%	7.5	7.1	7.5
Total	%	100	100	100

TABLA 6: Rangos de peso por grupos.

Al analizar el estado nutricional del RN con base al peso para la edad gestacional se observó que el 55.6% de todos los RN con cardiopatía tienen peso adecuado. Sin embargo, en el grupo de estudio hay significativamente mayor número de RN con peso bajo 38.4% Vs 19.1% grupo control (Chi cuadrada *p*= 0.00)

		Control	Casos	Total
Peso bajo	Total	165	38	203
	%	19.1	38.4	21.1
Peso adecuado	Total	643	55	698

	%	74.5	55.6	72.6
Peso elevado	Total	55	6	61
	%	6.4	6.1	6.3
Total	%	100	100	100

TABLA 7: Estado nutricional por grupos.

La cardiopatía más común en este estudio fue la PCA en 59.9%, encontrándose PCA sola en el 72.7% y asociada a otra cardiopatía como CIV y CIA 27.3%. La segunda cardiopatía fue la CIA con 20.2%

		Control	**Casos**	**Total**
PCA	Total	366	44	410
	%	42.4	44.4	42.6
CIV	Total	127	10	137
	%	14.7	10.1	14.2
CIA	Total	167	22	189
	%	19.4	22.2	19.6
PCA+CIV	Total	27	2	29
	%	3.1	2.0	3.0
PCA+CIA	Total	47	10	57
	%	5.4	10.1	5.9
PCA+CIV+CIA	Total	17	0	17
	%	2.0	0	1.8
PCA+FOP	Total	38	4	42
	%	4.4	4.0	4.4
CIV+CIA	Total	20	2	22
	%	2.3	2.0	2.3
	Total	13	0	13

ANOMALIA DE EBSTEIN	%	1.5	0.0	1.4
TETRALOGIA DE FALLOT	Total	6	0	6
	%	0.7	0	0.6
COARTACIÓN AORTICA	Total	5	2	7
	%	0.6	2.0	0.7
TGA	Total	6	0	6
	%	0.7	0	0.6
ATRESIA PULMONAR	Total	7	1	8
	%	0.8	1	0.8
SVIH	Total	9	0	9
	%	1.0	0	0.9
CAVP	Total	3	1	4
	%	0.3	1	0.4
TAC	Total	2	0	2
	%	0.2	0	0.2
ESTENOSIS VP	Total	3	1	4
	%	0.3	1.0	0.4

TABLA 8: Tipos de cardiopatía por grupos.

		2015	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
ANOMALÍA DE EBSTEIN	Total	5	0	3	1	1	3
	Incidencia	4.3	0	2.6	1	0.9	2.6
TETRALOGÍA DE FALLOT	Total	1	0	3	1	1	0
	Incidencia	0.8	0	2.6	1	0.9	0

COARTACIÓN AÓRTICA	Total	0	0	6	1	0	0
	Incidencia	0	0	5.2	1	0	0
TGA	Total	2	0	1	0	2	1
	Incidencia	1.7	0	0.8	0	1.8	0.8
ATRESIA PULMONAR	Total	4	0	1	1	0	2
	Incidencia	3.4	0	0.8	1	0	1.7
SVIH	Total	0	3	3	1	1	1
	Incidencia	0	2.7	2.6	1	0.9	0.8
CAVP	Total	0	0	3	1	0	0
	Incidencia	0	0	2.6	1	0	0
TAC	Total	0	0	1	0	0	1
	Incidencia	0	0	0.8	0	0	0.8
ESTENOSIS VP	Total	0	2	0	0	0	2
	Incidencia	0	1.8	0	0	0	1.7

TABLA 9: Incidencia de cardiopatías complejas por año por cada 5000 RNV

Relación entre enfermedad hipertensiva del embarazo y desarrollo de cardiopatías congénitas en el recién nacido.

		CARDIOPATÍA SI	**CARDIOPATÍA NO**
HTA	SI	**99** **10.3%**	**3979** **10.7%**
	NO	**863** **89.7%**	**33110** **89.3%**

Tabla 10 : De contingencia para Cálculo de OR.

Para determinar la relación entre la presencia de Enfermedad Hipertensiva durante el embarazo y el desarrollo de cardiopatía congénita se calculó el OR, con resultado de OR de **0.95** *p*=>0.05 **(IC 95% 0.77- 2.2)**, por lo tanto, se concluye que **no existe** relación entre las dos variables estudiadas.

DISCUSIÓN

Todos los eventos que ocurren durante el embarazo como la exposición a un ambiente intrauterino adverso cumplen un rol importante en la predisposición del recién nacido para desarrollar algún tipo de cardiopatía coronaria.(congénita)

A través de los años múltiples trabajos de investigación han demostrado que los trastornos hipertensivos en el embarazo están asociados con un riesgo de cardiopatía congénita, presión arterial alta, aumento del índice de masa corporal y disfunción vascular sistémica en los hijos, por desgracia la información fidedigna aún es circunscrita.

La etiología de las cardiopatías congénitas es aún desconocida en su mayor parte, pero los factores maternos pueden modificar el riesgo en los recién nacidos de padecer algún tipo de cardiopatía congénita.

En este trabajo nos dimos a la tarea de investigar la relación entre los estados hipertensivos maternos, especialmente la preeclampsia materna y el desarrollo de cardiopatía congénita en sus hijos a fin de establecer el riesgo en este grupo.

Aproximadamente 400 genes han estado implicados en las enfermedades del corazón. Los fenotipos a menudo se clasifican en categorías principales, como lesiones del lado derecho, lesiones del lado izquierdo, defectos conotruncales, defectos de lateralidad y defectos del tabique aislados.

Las lesiones del lado derecho incluyen anomalía de Ebstein de las cuales no encontramos ninguna asociación con la enfermedad hipertensiva en el embarazo.

Las lesiones del lado izquierdo incluyen válvula aórtica bicúspide (VAB), estenosis aórtica, coartación de la aorta (CoA) y síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico.

Los defectos conotruncales incluyen tetralogía de Fallot (TOF), La cardiopatía coronaria (congénita) asociada con anomalías cromosómicas representa 8% a 10% de todas las cardiopatías coronaria,(congénita) la malformación TF representa un 0.6% de los casos del total de nuestro estudio, la anomalía de Ebstein un 1.4 % y la coartación aortica un 0.2 %.

Todos los estudios revisados fueron publicados entre 2010 y 2020 con excepción de 2 trabajos de revisión uno en 2007 y otro en 2004. Concluimos que la cardiopatía más común en nuestro estudio fue la PCA con una prevalencia de 60% , (probablemente por el aumento en la tasa de prematurez en los hijos de madre con enfermedades hipertensivas) , un meta análisis de la prevalencia global al nacer de la cardiopatía coronaria (congénita) mostró que las CIA de "lesiones leves", la CIV y PCA representan el 57,9% de la carga de las enfermedades coronarias.(congénitas)

Un estudio de Espinosa en el 2014 reporta una incidencia de cardiopatías en México de 7.4 por cada 1000 RNV, en nuestro estudio la incidencia promedio fue de 27 (21 a 32) casos por cada 1000 recién nacidos vivos, es decir casi 4 veces lo reportado por Espinosa.

Comparamos la incidencia de algunas cardiopatías complejas en nuestro hospital con las mencionadas en la literatura a nivel internacional obteniendo los siguientes resultados.

De acuerdo a Elsevier Connect publicado en agosto de 2017 la Anomalía de Ebstein considera una incidencia de 1 por cada 20,000 ,nosotros obtuvimos 17.4 por cada 20,000 (12), Jordan-Rios en su trabajo publicado en 2014 en la Revista Mexicana de Cardiologia reporta una incidencia de 1-5 por cada 200,000 (23)

La Tetralogía de Fallot se reporta como 0.28 por cada 1000 en comparación con nosotros de 0.5 por cada 1000 (13).

Coartación aórtica con 1 por cada 2500 y nosotros 2.6 por cada 2500 recién nacidos vivos (14)

Atresia pulmonar 4.8 por cada 100,000, nosotros demostramos en nuestro estudio una incidencia de 6.9 por cada 10,000 nacimientos siendo esta la de mayor diferencia de todas las cardiopatías complejas recabadas en este estudio (15).

SVIH cuenta con incidencia de 0.2 por cada 1000 a diferencia de nuestro hospital con 0.5 por cada 1000 (16).

Conexión anómala de venas pulmonares, 2 por cada 100,000, nosotros obtuvimos 5.2 por cada 10,000.

Los trastornos hipertensivos del embarazo complican aproximadamente el 5% de las gestaciones y aumentan el riesgo de una amplia gama de resultados adversos, incluido el parto prematuro, por lo tanto los niños nacidos después de un embarazo complicado por preeclampsia tienen un peso promedio de un 5% más bajo al nacer en comparación con los niños nacidos después de un embarazo sin complicaciones que coincide con nuestros resultados al tener un peso promedio de 1200 gramos y encontramos que los pacientes con cardiopatía hijos de madre con estados hipertensivos el número de pacientes fue mayor por lo que lo consideramos como un factor de importancia.

De acuerdo a los últimos datos registrados del Instituto Mexicano del Seguro Social la PE es el estado hipertensivo en el embarazo más común hasta en un 70 % de las pacientes, lo cual coincide con nuestro estudio ,sin embargo encontramos una diferencia en nuestro resultados con respecto al segundo lugar en frecuencia entre la literatura que marca eclampsia y el nuestro es hipertensión crónica.

Ruiz et al. publicó en 2016 en el Departamento de Medicina Materno Fetal en Barcelona una incidencia de preeclampsia en el grupo de cardiopatía coronaria (congénita) en comparación con la población normal (5,7% versus 1,2% con un OR de 5,96 (IC del 95% - 3,19-10,54) . Van Gelder de la Universidad de Radboud en Holanda observo que la preeclampsia o los estados hipertensivos no tratados farmacológicamente se asociaron con defectos del tabique ventricular (OR de 3,9, 95% IC) y defectos del tabique auricular (OR de 6,5, IC 95%).

Nathalie Auger et al. del Instituto Nacional de Salud Pública de Canadá en 2015 difundió que los bebés de mujeres con preeclampsia no tuvieron una mayor prevalencia de defectos cardíacos críticos, pero sí tuvieron una mayor prevalencia de defectos cardíacos no críticos en comparación con los bebés de mujeres no preeclámpticas con una prevalencia de 7306 por cada 100,000 , OR 2.78 , IC 95%, sobre todo en edad gestacional menor de 34 semanas de gestación, en nuestro trabajo contamos con un total de 59 recién nacidos pretérmino menores de 34 semanas de gestación hijos de madres con algún estado hipertensivo en el embarazo lo que se traduce como un 59.5% del total de nuestro grupo de estudio.

Brodwall y Leirgul en un trabajo publicado en 2016 por el departamento de salud pública de de la Universidad de Bergen Noruega reporta 32,864 casos de nacimientos de madres con preeclampsia , se diagnosticaron enfermedades (cardiacas) en 10,691 lactantes ,2473 tenían cardiopatía grave con un (RR) de cardiopatía congénita grave en hijos de madres con preeclampsia de 1,3 con intervalo de confianza del 95% , en nuestro caso solo reportamos 5 casos de cardiopatía compleja asociado a madre con estado hipertensivo durante el embarazo.

Yilgman y Pam en el departamento de Ginecología de la universidad de Jos Nigeria obtuvieron resultados similares en un pequeño estudio de cohorte realizado en 2019 con 90 recién nacidos de los cuales 45 son hijos de madres con preeclampsia donde el 30% desarrollaron algún tipo de cardiopatía en su mayoría PCA, concluyeron que el riesgo de padecer algún tipo de cardiopatía siendo hijo de madre con preeclampsia fue mayor con un OR de 7.9 IC 95% , una diferencia en su abordaje es que al grupo de estudio se le realizó ecocardiograma en las primeras 24 hrs de vida.

CONCLUSIONES

- La prevalencia de cardiopatías fue de 2.1% a 3.2%
- La incidencia fue de 21 a 32 casos por cada 1000 recién nacidos vivos.
- La preeclampsia representó la enfermedad hipertensiva más frecuente durante el embarazo.
- El género con mayor frecuencia de cardiopatía asociada a enfermedad hipertensiva en el embarazo fue el femenino.
- La cardiopatía más frecuente en este estudio fue la PCA en 60%.
- No se encontró relación entre el antecedente de estados hipertensivos durante el embarazo y la presencia de cardiopatía congénita en el recién nacido, por lo tanto no se considera un factor de riesgo.
- Los recién nacidos del grupo de estudio tuvieron mas frecuencia de prematurez y peso bajo al nacer.
- Las cardiopatías complejas de mayor incidencia en nuestra Unidad fueron: Anomalía de Ebstein, Síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico y la atresia pulmonar.

BIBLIOGRAFÍA

1 Espinosa CA. Breve perspectiva histórica de las cardiopatías congénitas en el mundo y en México [Internet]. Medigraphic.com. [cited 2020 Nov 27]. Available from: https://www.medigraphic.com/pdfs/evidencia/eo-2014/eos141t.pdf

2 Silva-Ocas I, Gálvez-Olortegui J, Gálvez-Olortegui T, Tavara-Valladolid L, Fiestas-Plucker G, Chaman-Castillo J. Preeclampsia y defecto cardiaco fetal: ¿existe una asociación? Revisión de la evidencia. Rev Chil Obstet Ginecol. 2016;81(5):426–32.

3. Tennant PW, Pearce MS, Bythell M, Rankin J. 20-year survival of children born with congenital anomalies: a population-based study. Lancet 2010; 375:649.

4 Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW. Congenital Heart disease in 56 109 births. Incidence and natural history. Circulation 1971; 43: 323-32.

5 Hook EB. Incidence and prevalence as measures of the frequency of birth defects. Am J Epidemiol. 1982;116(5):743–7.

6 Roberts CJ, Lowe CR. Where have all the Conceptions Gone? In: Problems of Birth Defects. Dordrecht: Springer Netherlands; 1975. p. 148–50.

7 Alberman ED, Creasy MR. Frequency of chromosomal abnormalities in miscarriages and perinatal deaths. J Med Genet. 1977;14(5):313–5.

8 Laursen HB. Some epidemiological aspects of congenital heart disease in Denmark. Acta Paediatr. 1980;69(5):619–24.

9 Disease CH, prenatal diagnosis. Cardiopatías congénitas, diagnóstico y manejo prenatal. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2020;118(2). Available from: https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2020/v118n2a17.pdf

10 Rosas-Peralta M, Borrayo-Sánchez G, Madrid-Miller A, Ramírez-Arias E, Pérez-Rodríguez G. Hypertension during pregnancy: the challenge continues. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2016;54 Suppl 1:s90–111.

11 Boyd HA, Basit S, Behrens I, Leirgul E, Bundgaard H, Wohlfahrt J, et al. Association between fetal congenital heart defects and maternal risk of hypertensive

disorders of pregnancy in the same pregnancy and across pregnancies. Circulation. 2017;136(1):39–48.

12 Elsevier, & Elsevier Connect. (2017, agosto 8). *Anomalía de Ebstein: la cardiopatía congénita y (casi) anónima*. Elsevier.com. https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/anomalia-de-ebstein-la-cardiopatia-congenita-y-casi-anonima

13 Rendón, I. D., Soto, M., Jaramillo, M., Palacio, A. C., & Restrepo, J. A. (2014). Tetralogía de Fallot y embarazo. *Revista colombiana de cardiología*, *21*(4), 246–250

14 Centella Hernández, T., Stanescu, D., & Stanescu, S. (2014). Coartación aórtica. Interrupción del arco aórtico. *Cirugía cardiovascular*, *21*(2), 97–106.

15 Alcíbar-Villa, J., Rubio, A., Peña, N., Galdeano, J. M., Luis, M., Arriola, J., Inguanzo, R., Pérez-Asenjo, J., Aramendi, J. I., & Barrenechea, J. I. (2007). Atresia pulmonar con septo íntegro. Perforación y valvuloplastia pulmonar mediante técnica mecánica modificada. Seguimiento a medio plazo. *Revista española de cardiología*, *60*(8), 833–840.

16 Macías, F., Garzón, H., Mafla, D. J., Velásquez, D. J., Egas, F., & Arroyo3., D. L. I. (s/f). *Síndrome de hipoplasia del ventrículo izquierdo Left ventricular hypoplasia syndrome*. Bvsalud.org. Recuperado el 15 de septiembre de 2021, de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/03/981565/hipoplasia-vi.pdf

17 Manzo-Ríos, M. A., Anaya-García, J. E., Ruiz-Gastelum, E., & Galván-Ruiz, R. M. (2007). *Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares Infracardiaca, Presentación de un Caso*. Medigraphic.com. https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2007/bis071i.pdf

18 Ruiz, A., Ferrer, Q., Sánchez, O., Ribera, I., Arévalo, S., Alomar, O., Mendoza, M., Cabero, L., Carrerras, E., & Llurba, E. (2016). Placenta-related complications in women carrying a foetus with congenital heart disease. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine: The Official Journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, *29*(20), 3271–3275.

19 Van Gelder, M., Van Bennekom, C., Louik, C., Werler, M., Roeleveld, N., & Mitchell, A. (2014). *Maternal hypertensive disorders, antihypertensive medication use, and the risk of birth defects: a case-control study. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology, 122(7), 1002–1009.* doi:10.1111/1471-0528.13138

20 Brodwall, K., Leirgul, E., Greve, G., Vollset, S. E., Holmstrøm, H., Tell, G. S., & Øyen, N. (2015). *Possible Common Aetiology behind Maternal Preeclampsia and Congenital Heart Defects in the Child: a Cardiovascular Diseases in Norway Project Study. Paediatric and Perinatal Epidemiology*

21 Auger, N., Fraser, W. D., Healy-Profitós, J., & Arbour, L. (2015). *Association Between Preeclampsia and Congenital Heart Defects. JAMA, 314(15), 1588.* doi:10.1001/jama.2015.12505

22 Yilgwan, C. S., Pam, V. C., Ige, O. O., Golit, W. N., Anzaku, S., Imade, G. E., Yilgwan, G., Mutihir, J. T., Sagay, A. S., Odili, A., Zoakah, A. I., Bode-Thomas, F., & Simon, M. A. (2020). Profile of congenital heart disease in infants born following exposure to preeclampsia. *PloS One*, *15*(3), e0229987.

23 Jordán-Ríos, A., Magaña-Bailón, E., Martínez-Aguilar, M., Maury-Ordaz, S., Juárez-Orozco, L. E., Jiménez-Niño, A., Álvarez, S., & Alexánderson-Rosas, E. (2014). Anomalía de Ebstein. *Revista mexicana de cardiología*, *25*(2), 82–85. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-21982014000200003&script=sci_abstrac