

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS  
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA  
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“CORRELACIÓN DEL DIAGNOSTICO CLÍNICO CON EL  
ECOCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE CARDIOPATÍA  
CONGÉNITA”.**

**HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD  
EN PEDIATRIA**

**PRESENTA:**

**M.C. CELIA CAROLINA MENDOZA SEGOVIANO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**E. EN PED. DIANA LUGO VILLA**

**REVISORES:**

**E. EN PED. GRACIELA CONTRERAS JIMENEZ**

**E. EN PED. SILVIA CUEVAS ALVAREZ**

**E. EN PED. VERÓNICA AVILA RESENDIZ**

**E. EN PED. ELIA SANTIAGO ALCANTARA**

**TOLUCA, ESTADO DE MEXICO 2021**

---

**MASS. Manuel Felipe Apórtela Rodríguez**  
Director del Hospital Regional Tlalnepantla.

---

**E. en NC. Jesús Reyes Reyes**  
Jefe de la Unidad de Educación e Investigación Médica

---

**E. en C. Ped. Othón Romero Terán**  
Presidente del Comité de Ética e Investigación en Salud

---

**E. en Ped. Diana Lugo Villa**  
Profesor Titular de la Especialidad de Pediatría

---

**E. en cardiopediatría. Dra. Velia Ilka Serna Sánchez**  
CoDirector

---

**E. en Ped. Diana Lugo Villa**  
Director de Tesis

---

**M.C. Mendoza Segoviano Celia Carolina.**  
Investigador

## ÍNDICE

Resumen.....	1
Abstract.....	3
Marco teórico.....	5
Planteamiento del problema.....	20
Justificación.....	21
Hipótesis.....	22
Objetivos.....	23
Diseño de estudio.....	24
Universo de trabajo.....	24
Límite de tiempo.....	24
Límite de espacio.....	24
Criterios de selección.....	25
Variables.....	27
Implicaciones éticas.....	30
Resultados.....	31
Discusión.....	41
Conclusiones.....	44
Sugerencias.....	45
Bibliografía.....	46
Anexos.....	49

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Escala de Ross modificada para insuficiencia cardiaca en niños...	6
Figura 2	Radiografía con estenosis aórtica.....	8
Figura 3	Radiografía con conexión anómala de venas pulmonares.....	8
Figura 4	Radiografía de tórax con tetralogía de Fallot.....	9
Figura 5	Radiografía de tórax de síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico.....	10
Figura 6	Radiografía de tórax con posición anómala del corazón.....	11
Figura 7	Exposiciones maternas que incrementan la posibilidad de cardiopatías congénitas en el feto.....	13
Figura 8	Algoritmo de cribado de las cardiopatías congénitas críticas.....	16

## RESUMEN

TÍTULO: "CORRELACIÓN DEL DIAGNÓSTICO CLÍNICO CON EL ECOCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE CARDIOPATÍA CONGÉNITA EN EL HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA".

Palabras clave: Cardiopatía congénita, diagnóstico clínico, ecocardiograma.

INTRODUCCIÓN: La cardiopatía congénita no es un defecto anatómico fijo que aparece al nacer, es un conjunto de alteraciones dinámicas que se origina en la vida fetal, con cambios en la vida postnatal, dada la importancia de contar con un diagnóstico y tratamiento oportuno, se analizó la correlación clínica-ecocardiografica en pacientes de 0 a 15 años de edad.

OBJETIVO: Analizar la correlación clínica con el diagnóstico ecocardiográfico en pacientes con sospecha de cardiopatía congénita en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM en el periodo del 1º de marzo del 2018 al 31 de marzo del 2020.

MATERIALES Y MÉTODOS: Se realizó la revisión de expedientes clínicos de pacientes con sospecha diagnóstica de cardiopatía congénita que fueron enviados al servicio de cardiología pediátrica analizando la correlación existente del diagnóstico clínico de envío con el diagnóstico ecocardiográfico.

RESULTADOS: Se incluyó a 39 pacientes, encontrando una correspondencia de 46.1 % del examen clínico con un ecocardiograma anormal realizado a los pacientes, con una  $\chi^2=5.47/p<0.05$ , estadísticamente significativa; de los pacientes enviados por sospecha clínica de cardiopatía congénita el 79.5% tuvieron un ecocardiograma alterado, es decir que aunque no coincidió el diagnóstico de envío con el ecocardiográfico, sí se encontró otro diagnóstico de cardiopatía congénita.

CONCLUSIÓN: De acuerdo al análisis obtenido en éste trabajo, es indispensable realizar un adecuado protocolo de estudio a todo paciente sospechoso o con factores de riesgo para cardiopatía congénita, así como continuar la capacitación

del personal de salud para su detección y prevención. La correlación encontrada comparada con dos tesis realizadas es similar.

## ABSTRACT

TITLE: "CORRELATION OF THE CLINICAL DIAGNOSIS WITH ECHOCARDIOGRAPHIC IN PATIENTS WITH SUSPECTED CONGENITAL HEART DISEASE AT THE REGIONAL HOSPITAL TLALNEPANTLA".

Key words: Congenital heart disease, clinical diagnosis, echocardiogram.

INTRODUCTION: Congenital heart disease is not a fixed anatomical defect that appears at birth, it is a set of dynamic alterations that originates in fetal life, with changes in postnatal life, given the importance of having a timely diagnosis and treatment, it is analyzed the clinical-echocardiographic correlation in patients from 0 to 15 years of age.

OBJECTIVE: To analyze the clinical correlation with the echocardiographic diagnosis in patients with suspected congenital heart disease at the Tlalnepantla ISSEMYM Regional Hospital in the period from March 1, 2018 to March 31, 2020.

MATERIALS AND METHODS: The clinical records of patients with suspected diagnosis of congenital heart disease who were referred to the pediatric cardiology service were reviewed, analyzing the existing correlation of the clinical diagnosis of referral with the echocardiographic diagnosis.

RESULTS: 39 patients were included, finding a correspondence of 46.1% of the clinical examination with an abnormal echocardiogram performed on the patients, with a  $(\chi^2) = 5.47 / p = <0.05$ , statistically significant; Of the patients referred for clinical suspicion of congenital heart disease, 79.5% had an altered echocardiogram, that is, although the referral diagnosis did not coincide with the echocardiographic diagnosis, another diagnosis of congenital heart disease was found.

CONCLUSIÓN: According to the analysis obtained in this work, it is essential to carry out an adequate study protocol for all suspected patients or those with risk factors for congenital heart disease, as well as to continue training health

personnel for its detection and prevention. The correlation found compared with two theses carried out is similar.

## I. MARCO TEÓRICO.

Se define cardiopatía congénita (CC) a toda anomalía estructural del corazón o de los grandes vasos, como consecuencia de alteraciones del desarrollo embrionario del corazón entre la 3ª y 10ª semana de gestación a lo que se atribuyen a tres principales causas: genética, factores ambientales y multifactorial. Las malformaciones congénitas más frecuentes son las cardiopatías congénitas <sup>1</sup>.

En 20% de pacientes con cardiopatía congénita el diagnóstico se omite por deficiente exploración clínica neonatal. En el resto de pacientes si el defecto no es severo (estenosis valvular aórtica o comunicación interauricular), es difícil un diagnóstico en esta etapa y puede encontrarse en edad escolar como un soplo en algún examen de rutina <sup>1</sup>.

La cardiopatía congénita no es un defecto anatómico fijo que aparece al nacer, es un conjunto de alteraciones dinámicas que se origina en la vida fetal, con cambios en la vida postnatal <sup>2</sup>.

La exploración clínica en conjunto con radiografía de tórax y ecocardiografía son la principal herramienta de diagnóstico, esto que reduce la necesidad de estudios invasivos como cateterismo cardíaco <sup>3</sup>. El médico de primer contacto debe estar capacitado para detectar CC de forma temprana e iniciar el tratamiento <sup>4</sup>.

La clínica de un paciente con CC es similar a la de un paciente con enfermedad pulmonar, se debe buscar la presencia de soplo, datos de insuficiencia cardíaca, alteraciones del ritmo y cianosis y si alguno estuviera presente descartar cardiopatía congénita. Un soplo es un fenómeno acústico derivado de la turbulencia de sangre al pasar por estructuras cardíacas o vasculares; tiene tono, intensidad, irradiación y fenómenos acompañantes y se clasifican por su intensidad en seis grados <sup>5</sup>.

En un neonato la presión arterial pulmonar y sistémica es muy parecida y el cortocircuito en una cardiopatía congénita acianógena es muy pequeño y podría no producir soplo. Cuando el neonato crece, disminuye la resistencia vascular pulmonar el cortocircuito y soplo aparece, como sucede en la comunicación

interventricular o conducto arterioso. La insuficiencia cardiaca es un síndrome con amplio espectro de manifestaciones clínicas, y se menciona que un 90% de insuficiencia cardiaca en pacientes menores de un año es secundaria a cardiopatía congénita, así como en pacientes pediátricos con insuficiencia cardiaca la principal causa son cardiopatías congénitas y estos pueden encontrarse desde asintomáticos hasta en estado de choque. Dentro de la sintomatología principal se encuentra diaforesis, fatiga, alimentación en pausas, disnea, polipnea y hepatomegalia. La presencia de cianosis orienta a insuficiencia cardiaca severa. Así mismo la presencia de falla de medro se asocia a insuficiencia cardiaca crónica, y entonces para evaluar en grado de insuficiencia cardiaca en pacientes pediátricos, utilizamos la Escala de Ross (Figura 1):<sup>5</sup>.

**Figura 1.** Escala de Ross modificada para insuficiencia cardiaca en niños.

<b>Clase</b>	<b>Síntomas</b>
I	Asintomático
II	Disnea o diaforesis leve durante la alimentación en lactantes. Disnea leve con actividad física en niños.
III	Disnea o diaforesis marcadas durante la alimentación en lactantes. Disnea marcada con la actividad física en niños.
IV	Síntomas como polipnea, diaforesis o dificultad respiratoria aun en reposo.
En niños no es posible utilizar la misma escala de clasificación de insuficiencia cardiaca que en adultos. La escala de Ross es útil en lactantes y pediátricos.	
<b>Fuente:</b> Luis Alfonso Fonseca-Sánchez, José de Jesús Bobadilla-Chávez. "Abordaje del niño con sospecha de cardiopatía congénita". Rev Mex Pediatr 2015; 82(3); 104-113	

También podemos encontrar en pacientes con cardiopatía congénita trastornos del ritmo que pueden ser primarios o secundarios y asociarse o no a síncope, se dividen en: bradiarritmias, taquiarritmias, preexcitación y bloqueos. Algunos se asocian a cardiopatías estructurales, ej. taquicardia paroxística supraventricular asociada a preexcitación en la anomalía de Ebstein<sup>5</sup>.

Hacen sospechar cardiopatía congénita palpitaciones, dolor precordial y síncope. De las palpitaciones menos del 10% se asocian a verdadera arritmia, se describe una incidencia de arritmias en menores de siete años de 5 % <sup>5</sup>.

Un síncope es una pérdida transitoria del estado de conciencia y tono muscular con recuperación espontánea. Hasta 15% de la población general sufre un evento de síncope antes de la adolescencia. Así mismo el síncope neurocardiogénico es la causa más común de síncope en pediatría. El dolor precordial es una causa frecuente de envío a cardiología, sin embargo de éstos sólo 1 a 5% de casos son de origen cardiaco y se deben a prolapso de válvula mitral, miocarditis o pericarditis viral y 75% se deben a alteraciones musculo esqueléticas o causa idiopática <sup>5</sup>.

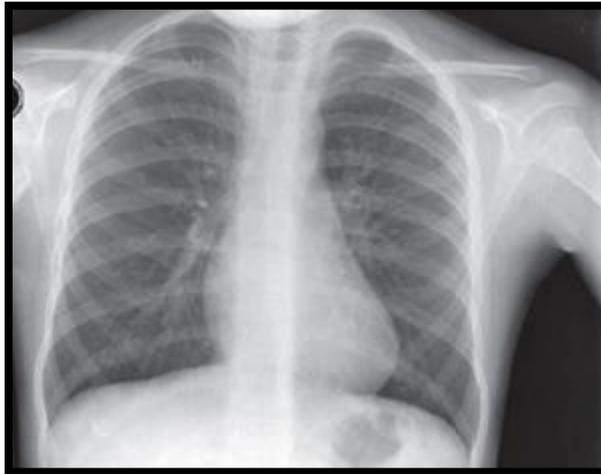
Cianosis es la coloración azul de tegumentos; manifestación clínica de la presencia de más de 5 gramos de hemoglobina sérica reducida. Puede ser de origen cardiaco o pulmonar. Para diferenciar se realiza prueba de hiperoxia, se da flujo continuo de oxígeno al 100% durante tres minutos; si la saturación periférica, coloración y presión parcial de oxígeno mejoran ( $PO_2 > 300$  mmHg), es problema de difusión pulmonar. La saturación debe de medirse en las cuatro extremidades, buscando con intención saturación diferencial <sup>5</sup>.

Se describe cianosis de origen pulmonar a la que mejora con oxígeno, es inconstante y varía con la condición clínica del paciente. La cianosis de origen cardiaco no remite con oxígeno, es constante y está presente desde etapas iniciales de la vida y se debe a obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho o cortocircuito de derecha a izquierda <sup>5</sup>.

En recién nacidos se pueden presentar cardiopatías con verdadera urgencia con cianosis grave e insuficiencia cardiaca; en siguientes edades los síntomas pueden ser más tolerables, pero si hay saturación menor de 80% se sugiere valorar con gasometría arterial por hipoxia y acidosis grave; pacientes con saturación menor de 90% deben ser estudiados <sup>5</sup>.

En una radiografía de tórax, anomalías en el situs anatómico se asocian a cardiopatías congénitas complejas. Si hay un cortocircuito de izquierda a derecha habrá un flujo pulmonar aumentado y si hay cortocircuito de derecha a izquierda flujo pulmonar disminuido y cianosis (figura 2-3) <sup>5,19</sup>.

**Figura 2.** Radiografía con estenosis aórtica. No hay cardiomegalia, vasculatura pulmonar normal.



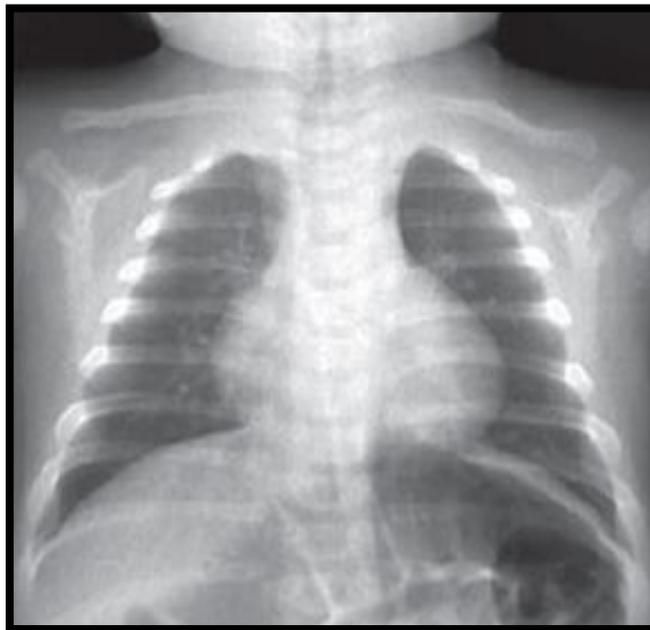
**Figura 3.** Radiografía con conexión anómala de venas pulmonares. Cardiomegalia y vasculatura pulmonar incrementada.



**Fuente:** Luis Alfonso Fonseca-Sánchez, "Abordaje del niño con sospecha de cardiopatía congénita". Rev Mex Pediatr 2015; 82(3).

Una vasculatura pulmonar disminuida se observa en cortocircuito de derecha a izquierda u obstrucción a salida del ventrículo derecho, con parénquima pulmonar radiolúcido, hilios pulmonares delgados o ausentes, arco pulmonar excavado y circulación periférica poco visible con silueta cardiaca normal o con hipertrofia ventricular derecha con elevación de ápex que da una imagen de “zapato sueco” (Figura 4) <sup>5,19</sup>.

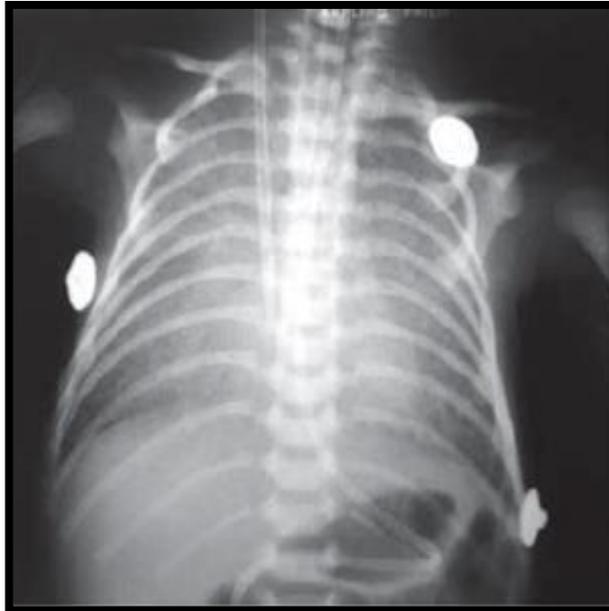
**Figura 4.** Radiografía de tórax con tetralogía de Fallot. No cardiomegalia importante, silueta en “zapato sueco” y vasculatura pulmonar disminuida.



**Fuente:** Luis Alfonso Fonseca-Sánchez. “Abordaje del niño con sospecha de cardiopatía congénita”. Rev Mex Pediatr 2015; 82(3); 104-113

Congestión venocapilar pulmonar se observa cuando existe obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo que ocasiona hipertensión venocapilar pulmonar, con aumento del diámetro de las venas pulmonares en el vértice, se ve en la radiografía bordes mal definidos, infiltrado alveolar de aspecto en vidrio esmerilado, broncograma aéreo y edema pulmonar (Figura 5) <sup>5,19</sup>.

**Figura 5.** Radiografía de tórax de síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico. Campos pulmonares radiopacos, no hay aumento de la vasculatura pulmonar; imagen de vidrio despulido.



**Fuente:** Luis Alfonso Fonseca-Sánchez. “Abordaje del niño con sospecha de cardiopatía congénita”. Rev Mex Pediatr 2015; 82(3); 104-11

El electrocardiograma (EKG) es complemento en el estudio de cardiopatías y el ecocardiograma nos dará el diagnóstico definitivo en la mayoría de los casos, se describe una especificidad mayor a 85% y sensibilidad de 84%, muestra anatomía, función ventricular, integridad de estructuras cardiacas y grandes vasos y estima gradientes de presión, es el estándar de oro para diagnóstico de cardiopatías, es una técnica no invasiva, inocua, portátil y de bajo costo <sup>5</sup>.

Una cardiopatía crítica se define como un bajo gasto cardíaco sistémico, que requiere cirugía o cateterismo intervencionista en el primer año de vida, éstas tienen una incidencia de 15-25% de recién nacidos con cardiopatía congénita y el tipo de lesión determina el momento de inicio de la sintomatología, que puede ser inmediatamente después del nacimiento o en la primera semana de vida <sup>6</sup>.

Las obstrucciones del corazón izquierdo suceden en 30 a 40% de casos, transposición completa de grandes arterias en 30% y obstrucciones del corazón derecho 20 a 30%, es raro que una miocardiopatía congénita o arritmia causen insuficiencia cardíaca aguda en la primera semana de vida <sup>6</sup>.

Es posible la reapertura médica de un conducto arterioso cerrado por infusión de prostaglandina, se indicará la dosis efectiva más baja con menores efectos secundarios, en infusión continua a dosis de 20 (raramente 50) ng / kg / min <sup>7</sup>.

Radiológicamente hablando una posición cardíaca anómala puede ser primaria o secundaria: Las anomalías secundarias en la posición cardíaca ocurren por cambios en pulmones, huesos u otras estructuras extracardiacas (Figura 6) <sup>8</sup>.

**Figura 6.** Radiografía de tórax con posición anómala del corazón.



**Fuente:** Erika K. Shallert, MD Gary H. "Describing congenital heart disease by using three-part segmental notation. Radiographics.rsna.org. March-April 2013.

Dentro de los trastornos congénitos graves, los más frecuentes son las malformaciones cardíacas, seguido de defectos del tubo neural y síndrome de Down, éstos pueden tener un origen genético, infeccioso o ambiental. No ha sido posible asignar una causa a 50% de anomalías congénitas, sin embargo se han identificado factores de riesgo que se describen a continuación (figura 7): <sup>10</sup>.

Socioeconómicos y demográficos: 94% de anomalías congénitas graves se producen en países de ingresos bajos y medios, en los cuales las mujeres no

tienen acceso a alimentos nutritivos y tienen más exposición a agentes que inducen un desarrollo prenatal anormal, como alcohol e infecciones. La edad materna avanzada incrementa el riesgo de alteraciones cromosómicas, como síndrome de Down y anomalías congénitas del feto aumentan en madres jóvenes<sup>10</sup>.

Genéticos: La consanguinidad aumenta la prevalencia de anomalías congénitas genéticas raras y el riesgo de muerte neonatal e infantil, discapacidad intelectual y otras anomalías congénitas en los matrimonios entre primos hermanos<sup>10</sup>.

Infecciones: Sífilis o rubéola maternas, son causa de anomalías congénitas en países de ingresos medios y bajos<sup>10</sup>.

Estado nutricional de la madre: Carencias de yodo y folato, sobrepeso y diabetes mellitus están relacionadas con anomalías congénitas. La carencia de folato aumenta riesgo de defectos del tubo neural. El aporte excesivo de vitamina A puede afectar al desarrollo normal del embrión o feto<sup>10</sup>.

Ambientales: Exposición materna a plaguicidas, químicos, medicamentos, alcohol, tabaco, medicamentos psicoactivos y radiación durante el embarazo, trabajar en basureros, fundiciones o minas o vivir cerca de esos lugares aumentan el riesgo anomalías congénitas<sup>10</sup>.

Es así que la IC siendo el estado final de las enfermedades cardíacas y un síndrome clínico con alta morbimortalidad, en pediatría las cardiopatías congénitas juegan un papel importante como padecimiento crónico en el adulto, de ahí la importancia de un diagnóstico y tratamiento oportuno el cual repercutirá en la calidad de vida de los pacientes<sup>11</sup>.

**Figura 7.** Exposiciones maternas que incrementan la posibilidad de cardiopatías congénitas en el feto.

<b>Exposición durante la gestación</b>	<b>Defecto</b>	<b>RM</b>
Fenilcetonuria	Cualquier defecto	>6
Diabetes pregestacional	Cualquier defecto	3.1-18
	Defectos conotruncales	5.55
	Isomerismos derecho o izquierdo	9.3
	D-transposición de grandes arterias	3.9-27.2
	Defecto de septum auriculoventricular	10.6
	Defecto septal	2.9-20.2
	Síndrome de corazón hipoplásico izquierdo	3.9
	Defectos del tracto de salida	3.7-17.9
	Persistencia de conducto arterioso (solo productos con peso >2500)	
Enfermedad febril	Cualquier defecto	1.9-2.9
	Defectos conotruncales	1.55
	Cualquier defecto obstructivo derecho	2.2-2.9
	Atresia tricuspídea	5.1-5.2
	Cualquier defecto obstructivo izquierdo	2.7
	Coartación aórtica	2.7
	Defectos del septum ventricular	1.8
Influenza	Cualquier defecto	2.1
	Defectos de conotruncal	1.74
	D-transposición de las grandes arterias	2.1
	Todos los defectos obstructivos derechos	2.5
	Todos los defectos obstructivos izquierdos	2.9
	Coartación aórtica	3.8
	Defectos del septum ventricular	2.0
	D-transposición de las grandes arterial con septum ventricular intacto	2.2
	Atresia tricuspídea	4.3
Rubeola	Cualquier defecto	No disponible
	Defectos del septum ventricular	(+)
	Persistencia de conducto arterioso	+
	Anormalidades de la válvula pulmonar	+
	Estenosis pulmonar periférica	+
Epilepsia	Cualquier defecto	+

**Fuente:** Kathy J. Jenkins, Adolfo Correa "Noninherited Risk Factors and Congenital Cardiovascular Defects: Current Knowledge" Volume 115, Issue 23, 12 June 2007, Pages 2995-3014

También debemos mencionar que la ausencia o presencia de soplo no es determinante para detección de cardiopatía congénita. Soplos transitorios se escuchan en niños sin anormalidades cardíacas y en defectos cardíacos severos no existe soplo, ej. atresia tricuspídea, coartación de aorta y transposición de los grandes vasos; en defectos obstructivos del corazón izquierdo, el pulso femoral puede ser palpable y uno o ambos pulsos braquiales no palpables, en coartación aórtica los pulsos femorales pueden estar presentes al nacimiento e ir disminuyendo con el cierre del conducto arterioso en 3 a 14 días <sup>12</sup>.

En la exploración física además debemos buscar de manera intencionada en área precordial deformidad ósea, palpar el choque de punta del corazón, si hay soplo, cianosis, inadecuado desarrollo pondo-estatural, infección de vías aéreas de repetición, disnea de esfuerzo, taquicardia, palpitaciones, síncope, hepatomegalia y ascitis <sup>12</sup>.

En pacientes con piel morena se recomienda buscar cianosis en labios, lechos ungueales y mucosas. A partir de 5 años de edad podemos encontrar hipocratismo digital. También es frecuente que los niños se adapten a las limitaciones de la falla cardíaca y niegan disnea o fatiga de esfuerzo, en éste caso se recomienda comparar el ejercicio que puede hacer el paciente contra lo que pueden hacer sus compañeros de clase, y la pregunta clave es si se cansa antes que sus compañeros <sup>12</sup>.

Pulsos amplios en las 4 extremidades, sin cianosis nos sugiere persistencia de conducto arterioso o insuficiencia valvular aórtica; pulso amplios con cianosis nos sugiere atresia pulmonar con insuficiencia aórtica y menos frecuente tronco arterioso. Si encontramos pulsos femorales disminuidos y humerales aumentados, es muy probable coartación aórtica, debemos buscar en hueco supraesternal y cuello presencia de Thrill (soplo palpable) que sugiere estenosis aórtica <sup>12</sup>.

Un diagnóstico precoz de una cardiopatía congénita grave, definido como el realizado de manera prenatal o en los primeros tres días de vida, que permitiera instituir una terapéutica adecuada con consecuente disminución de la mortalidad global y quirúrgica y la mortalidad previa a la intervención, permitió según este estudio que los recién nacidos afectados tuvieran una asistencia intervencionista adecuada. Un 13% de pacientes en éste estudio que no tuvieron un diagnóstico precoz murieron antes de recibir alguna modalidad terapéutica y aquellos que sobrevivieron fueron operados a edades más tardías y tuvieron tiempos de estadía hospitalaria y costos totales finales significativamente mayores que los recién nacidos con diagnóstico precoz<sup>13</sup>.

Es importante mencionar que el número de pacientes adultos con cardiopatía congénita supera al de los pediátricos<sup>14</sup>.

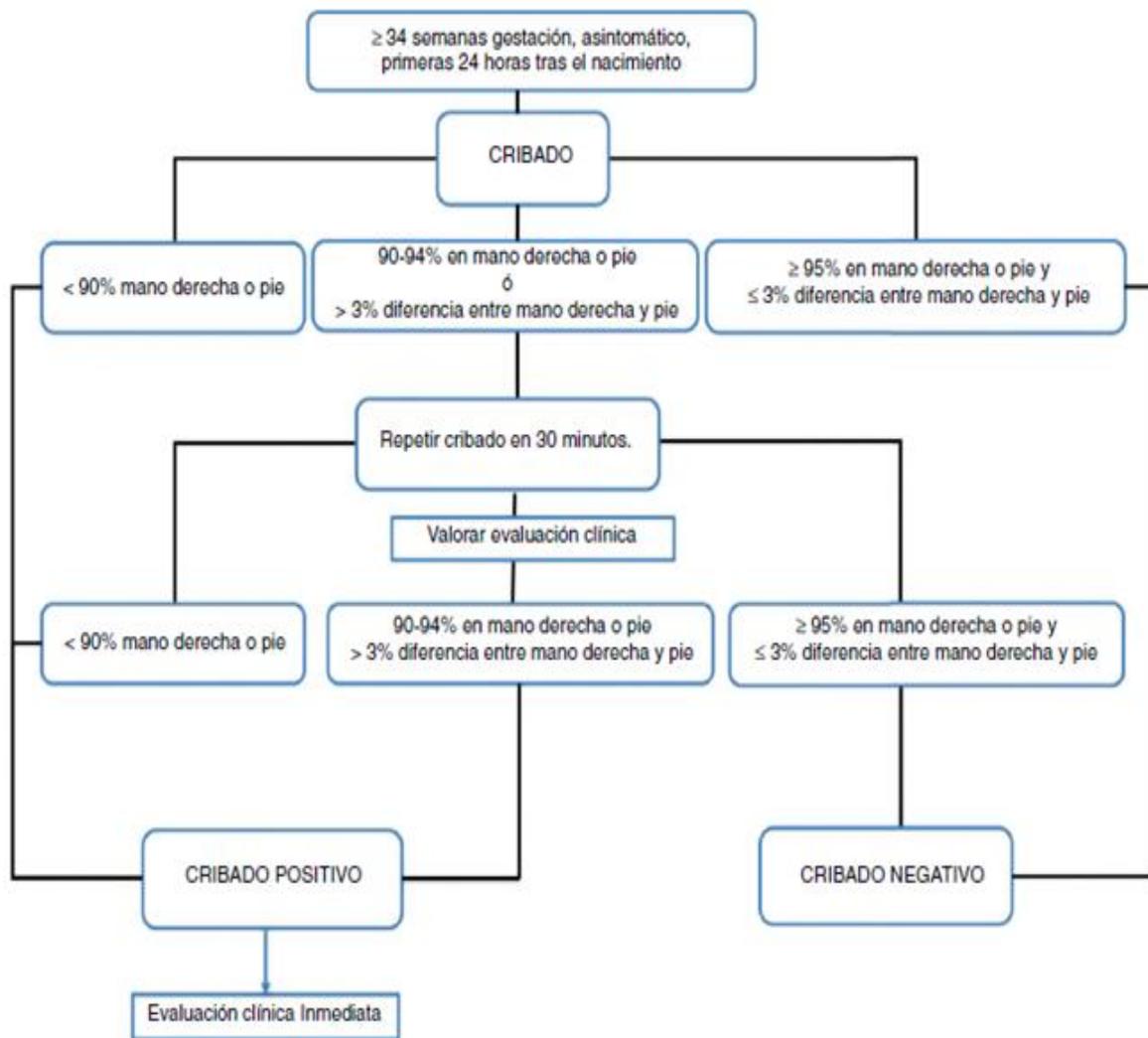
En el año 2011, los Estados Unidos recomendaron el cribado de defectos cardiacos congénitos críticos (DCCC) mediante pulsioximetría en recién nacidos a término o casi a término asintomáticos, que no sean ingresados en unidades neonatales, para reducir el riesgo de diagnóstico tardío de DCCC definidos como aquellos que precisan intervención invasiva o dan paso a fallecimiento en los primeros 30 días de vida<sup>14</sup>.

En general la exploración clínica no detecta hasta 20-30 % de DCCC, los soplos no siempre están presentes o pueden aparecer en 60% de los recién nacidos sanos, tampoco la observación clínica de cianosis es eficaz para detectar hipoxemia. Así mismo la combinación de ecografía prenatal y exploración clínica puede no diagnosticar de un 20 a 29,5 % de los DCCC. La saturación pre y posductal identifica DCCC en 7 por cada 100.000 nacimientos<sup>15</sup>.

La Academia Americana de Pediatría define test positivo como saturación inferior a 90% en una de las 2 extremidades superiores o inferiores, o 90-94% en ambas a la vez, o una diferencia entre ambas saturaciones mayor a 3%, en 3 ocasiones, con una hora de diferencia entre ellas antes de la valoración clínica del recién nacido<sup>15</sup>.

Se sugiere que los dispositivos sean adecuados para neonatos, que tengan tolerancia al movimiento y sensibilidad alta en rango de saturaciones bajas y que sean equipos de nueva generación, esto último es importante para saturaciones mayores de 70% (figura 8) <sup>16</sup>.

**Figura 8.** Algoritmo de cribado de las cardiopatías congénitas críticas.



**Fuente:** Manuel Sánchez Luna, Alejandro Pérez Muñuzuri. “Cribado de cardiopatías congénitas críticas en el periodo neonatal” An Pediatr (Barc). 2018; 88(2):112.e1-112.

En enero de 2015, se incluyeron 13 condiciones patológicas cardiovasculares (no 7 como en 2009) y 7 condiciones no cardiovasculares relacionadas con hipoxemia; y era posible detectar 79% de situaciones anormales en el cribado relacionadas con hipoxemia; no todas cardiovasculares (coartación de aorta, corazón izquierdo hipoplásico, doble salida de ventrículo derecho, interrupción de arco aórtico, atresia pulmonar, anomalía de Ebstein, ventrículo único, tetralogía de Fallot, conexión anómala total de venas pulmonares, atresia tricuspídea, D-transposición de grandes arterias, tronco arterioso; otras lesiones críticas cianógenas; hipotermia, hemoglobinopatía, enfermedad pulmonar adquirida o congénita, infecciones incluida sepsis, defecto cardíaco congénito no crítico, hipertensión pulmonar persistente y otras hipoxémicas no especificadas) <sup>17</sup>.

En la actualidad se dispone de 2 dispositivos de medición de oximetría de pulso que cuentan con los requisitos recomendados por la FDA y son el oxímetro Masimo SET® y el oxímetro Covidien Nellcor®, la desventaja es que pocos centros en nuestro país cuentan con ellos <sup>17</sup>.

El 3-4% de recién nacidos presenta una malformación congénita importante al nacer, en México las cardiopatías ocupan el segundo lugar, seguidas por malformaciones de sistema nervioso central. Las cardiopatías congénitas son la segunda causa de muerte en México, según las estadísticas vitales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La mortalidad es influenciada por el hospital en que se atiende a los pacientes, la infraestructura y personal especializado. La cianosis influye en la mortalidad ya que se presenta en cardiopatías complejas, con peor pronóstico. En la gran mayoría de hospitales no hay Servicio de Hemodinamia o Cirugía Cardíaca y los cardiopatas se tratan con soporte vital y medicamentos y cuando ameritan cirugía de urgencia se trasladan <sup>18</sup>.

Como diagnóstico diferencial un recién nacido cianótico que se ve bien puede tener una hemoglobinopatía, como metahemoglobinemia. Taquipnea y aumento del trabajo respiratorio, pueden indicar enfermedad pulmonar, hepatomegalia sugiere origen cardíaco o error innato del metabolismo (tamaño normal del hígado

del recién nacido 4.5 a 5.0 cm). El péptido Natriurético N-terminal pro-B puede ayudar a distinguir entre causa cardíaca y respiratoria. La hipertensión pulmonar severa también puede causar hepatomegalia y disfunción del ventrículo derecho. Sepsis y errores congénitos del metabolismo deben ser evaluados en un recién nacido enfermo con bajo rendimiento sistémico <sup>19</sup>.

La oximetría de pulso negativa del recién nacido puede indicar hipertensión pulmonar, parénquima pulmonar primario, enfermedad intersticial, o hemoglobinopatías <sup>20</sup>.

De acuerdo al estudio “Enfermedades No Transmisibles Situación y Propuestas de Acción” en el 2018, hay un ligero predominio de cardiopatía congénita para el sexo masculino <sup>21</sup>.

En Bogotá, en una tesis se encontró la prevalencia de cardiopatías congénitas de 15,1 por cada 10.000 recién nacido, del total de recién nacidos evaluados, 46 % correspondieron al sexo femenino, 53,16 % al sexo masculino y 0,33 % a sexo indeterminado, así mismo reportan un aumento en la prevalencia respecto a los tres años anteriores y que esto puede deberse a la implementación de programas de vigilancia nacional y local y por lo mismo se sugiere continuar desarrollando programas que incentiven la tamización y el registro de estas enfermedades <sup>22</sup>.

Existe un diagnóstico tardío de la atención de las CC en la etapa adulta <sup>23</sup>.

En una tesis realizada en Ecuador en 2020 sobre epidemiología de cardiopatías congénitas, se encontró como signos clínicos más frecuentes en orden de frecuencia desaturación, dificultad respiratoria, soplo audible, cianosis, palidez, oliguria/anuria, pulsos débiles y hepatomegalia <sup>24</sup>.

Se realizó un estudio en 2009 analizando la relación del diagnóstico clínico con el ecocardiográfico en el Hospital General “La Perla” de 2º nivel del Instituto de Salud del Estado de México, que reportó 80% de neonatos estudiados por sospecha de cardiopatía congénita los cuales presentaban algún tipo de alteración cardiológica <sup>25</sup>.

Una tesis realizada en el 2015 en un Hospital Regional de Perú, reportó una correlación entre diagnóstico clínico y ecocardiográfico de las cardiopatías congénitas de un 77.8% <sup>26</sup>.

Se calcula que el impacto económico de las enfermedades no transmisibles (en donde se incluye a las malformaciones congénitas) en países de ingresos bajos y medios es de US\$ 500 000 millones anuales, equivalente al 4% de su producto interno bruto actual. Se calcula que en 2011-2025 la producción acumulada perdida será de US\$ 7,28 billones <sup>27</sup>.

En México del total del gasto en salud en 2016, el 41.4% correspondió a erogaciones directas de las familias mediante gasto de bolsillo <sup>28</sup>.

La relación de enfermedades no transmisibles e infecciosas aumenta el riesgo de contraer estas últimas, entonces la prevención de enfermedades no transmisibles aumentará la cantidad y proporción de personas que envejecen sanamente y evitará los elevados costos asistenciales e incluso costos indirectos vinculados con la atención de las personas de edad avanzada <sup>27</sup>.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La salud infantil constituye una de las prioridades de la sociedad. Las cardiopatías congénitas son causa importante de morbimortalidad infantil. La prevalencia reportada a nivel mundial va de 2.1 a 12.3 por 1000 recién nacidos.

Las evaluaciones clínicas tienen gran ventaja, dado que pueden ser realizadas en el consultorio u hospital. Requiere de pocos recursos y la interpretación integral de los mismos aporta suficiente información para conocer el estado actual y la historia natural en el caso que se identifique alguna cardiopatía. Formas clínicas de evaluar el sistema cardiovascular incluyen semiología, exploración física, saturación de oxígeno pre y posductal, medición de TA de cuatro extremidades de manera inicial, apoyado con electrocardiograma y telerradiografía de tórax.

La detección oportuna de cardiopatías congénitas durante la infancia es un indicador de la salud general del niño, cuya evolución continúa desde la concepción y tiene consecuencias sobre la salud durante toda la vida. Actualmente debido a la mejor atención y avances tecnológicos la mayoría de los pacientes con alguna cardiopatía se detecta de manera temprana; que se ve reflejado en un tratamiento oportuno con disminución de complicaciones a mediano y largo plazo, dependiendo del tipo de cardiopatía <sup>1</sup>.

Dado lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué correlación existe entre la evaluación clínica pediátrica y ecocardiografica en pacientes con sospecha de cardiopatía congénita en el Hospital Regional de Tlalnepantla ISSEMYM en el periodo de 2018 – 2020?

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Las cardiopatías congénitas constituyen la malformación congénita más frecuente en la población pediátrica. Aproximadamente de 8 hasta 11.4 de cada mil recién nacidos vivos presentan cardiopatías congénitas. Constituyen un problema de salud pública y son una importante causa de muerte en menores de cuatro años. Las técnicas de diagnóstico prenatal sólo detectan alrededor del 31% de ellas y las técnicas de diagnóstico por imagen como ecocardiograma, tomografía o resonancia magnética, no se encuentran disponibles en todos los centros hospitalarios; por ello, la principal herramienta para elaborar el diagnóstico inicial es la evaluación clínica. El médico de primer contacto debe estar capacitado para detectar CC de forma temprana y con ello iniciar el tratamiento pertinente.

Actualmente nuestra institución no cuenta con estudios semejantes recientes, lo cual abre la oportunidad y necesidad de realizar este trabajo de investigación, el cual aportará datos que puedan ser útiles para nuestra práctica diaria.

## **IV. HIPÓTESIS**

### **HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

Existe una adecuada correlación del diagnóstico clínico con el resultado del ecocardiograma en los pacientes con sospecha de cardiopatía congénita que fueron enviados al servicio de cardiopediatría del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM.

### **HIPÓTESIS NULA**

No existe una adecuada correlación del diagnóstico clínico con el resultado del ecocardiograma en los pacientes con sospecha de cardiopatía congénita que fueron enviados al servicio de cardiopediatría del Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM.

## V. OBJETIVOS

### 5.1 General

Analizar la correlación clínica con el diagnóstico ecocardiográfico en pacientes con sospecha de cardiopatía congénita en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMYM en el periodo del 1º de marzo del 2018 al 31 de marzo del 2020.

### 5.2 Específicos:

- Conocer la incidencia de cardiopatías congénitas.
- Establecer la edad de diagnóstico de cardiopatías congénitas.
- Conocer la relación de antecedentes heredofamiliares con la presencia de cardiopatía congénita.
- Identificar el diagnóstico final de los pacientes con sospecha diagnóstica de cardiopatía congénita valorados por cardiopediatría.
- Estimar el porcentaje de cardiopatías cianógenas y acianógenas.
- Conocer las cardiopatías más frecuentes en nuestra población.
- Conocer el síntoma inicial para sospechar cardiopatía congénita.

## VI. DISEÑO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

6.1 Metodología. Se solicitó al servicio de estadística aquellos expedientes cuyo diagnóstico principal fue cardiopatía congénita y que cumplieron con los criterios de inclusión; cada expediente tuvo una hoja propia de recolección de datos (anexo1) en la cual se recabó edad del paciente, existencia o no de antecedentes familiares de cardiopatía congénita o síndromes genéticos, sintomatología, hallazgos clínicos, diagnóstico de envío, si contaba con electrocardiograma, radiografía de tórax y si éstos son normales o no, diagnóstico de envío a cardiopediatria y diagnóstico ecocardiográfico.

6.2 Universo de trabajo.

Se realizó en expedientes de pacientes de 0 a 15 años de edad, con sospecha de cardiopatía congénita que tuvieron valoración por cardiopediatria. Así mismo se utilizó como instrumento de investigación una hoja de recolección de datos (anexo 1), que incluyó registro de antecedentes personales patológicos y heredofamiliares del paciente, edad, sexo, sintomatología, estudios de gabinete anormales o no, diagnóstico clínico y ecocardiografico.

6.3 Límite de tiempo.

Del 1º de marzo del 2018 al 31 de marzo del 2020.

6.4. Límite de espacio.

Archivo clínico de los servicios de Hospitalización pediatría y unidad de cuidados intensivos neonatales del ISSEMYM Hospital Regional Tlalnepantla.

## 6.5. Criterios de selección

### ➤ Criterios de Inclusión:

- Expedientes de pacientes ingresados al servicio de hospitalización pediatría o a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, en el Hospital Regional de Tlalnepantla ISSEMYM.
- Expedientes de pacientes con sospecha clínica de cardiopatía congénita que hayan sido enviados a valoración al servicio de cardiopediatría del Instituto.
- Expedientes de pacientes que cuenten con ecocardiograma.

### ➤ Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes que no hayan sido enviados a valoración al servicio de cardiopediatría.
- Expedientes de pacientes que no cuenten con ecocardiograma
- Expedientes de pacientes que no cuenten con protocolo completo para cardiopatía congénita que incluiría valoración clínica y de gabinete (electrocardiograma y radiografía de tórax).

### ➤ Criterios de eliminación:

- Expedientes de pacientes que hayan abandonado su seguimiento en la consulta externa antes de ser valorados por el servicio de cardiopediatría.
- Expedientes clínicos incompletos o extraviados.

6.6. Recursos, funcionamiento y factibilidad: Para la realización del estudio se utilizaron las instalaciones del Hospital ISSEMYM Tlalnepantla, se requirió del apoyo del servicio de estadística, archivo, y equipo de residentes interesados en el tema del investigador.

- Equipo de cómputo: Programa de Excel y plataforma Stata para captura de la información, cruce y procesamiento de los datos, internet.
- Material: Plumas, Calculadora, Carpeta para archivar, hoja de datos memoria USB.
- Recurso humano: Investigador, residentes interesados en el tema
- Factibilidad: Los recursos para la realización de este estudio se encontraron a nuestro alcance, sin sobrepasar el presupuesto y sin aumentar las demandas e insumos de nuestro hospital.

## 6.7. Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICION.	CLASIFICACION	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Antecedente heredofamiliar de cardiopatía congénita.	Registro de enfermedades cardiovasculares que padecen o padecieron familiares cercanos al paciente como son padres, abuelos, tíos, hermanos.	Cualitativa	Dicotomica	Si/No
Días de vida extrauterina	Días de vida que tiene el recién nacido	Cuantitativa	Discreta	Días de vida
Edad	Tiempo cronológico de vida desde el nacimiento hasta el día del diagnóstico de cardiopatía congénita.	Cualitativa	Ordinal	Neonato: 0-28 días Lactante: 1 -24 meses Preescolar y escolar y adolescente: 2 a 15 años.
Sexo	Condición biológica y genética que divide a los seres humanos en mujer y hombre.	Cualitativa	Dicotomica	Mujer/hombre
Coloración	Impresión sensorial que produce la luz sobre cualquier objeto de los que puede captar el ojo y nos permite apreciar, diferenciar y analizar fisonomía.	Cualitativa	Nominal	Normal, Palido o cianótico
Frecuencia respiratoria	Número de respiraciones por minuto	Cuantitativa	Discreta	Valor de frecuencia respiratoria medida en un minuto.
Alteración en frecuencia respiratoria	Frecuencia respiratoria fuera de percentiles normales para edad.	Cualitativa	Dicotomica	Normal o anormal

Soplo	Fenómeno acústico ocasionado por el cambio del flujo sanguíneo laminar a flujo turbulento, ocurre durante el paso de sangre a través de estructuras cardíacas o vasculares como defectos septales, válvulas o en la bifurcación de los vasos.	Cualitativa	Dicotomica	Presente o ausente
Pulsos	Sensación táctil de elevación de la pared arterial, sincrónica con los latidos cardíacos y que se percibe cada vez que se palpe una arteria contra un plano de resistencia.	Cualitativa	Dicotomica	Normal/ Anormal
Frecuencia cardíaca	Número de veces que se contrae el corazón durante un minuto.	Cuantitativa	Discreta	Valor de frecuencia cardíaca medida en un minuto.
Alteración en frecuencia cardíaca	Frecuencia cardíaca fuera de percentiles para edad	Cualitativa	Dicotomica	Normal o anormal
Tensión arterial	Cantidad de presión que se ejerce en las paredes de las arterias al desplazarse la sangre por ellas.	Cuantitativa	Discreta	Registro numerico de TA obtenida.
Alteración en tensión arterial	Tensión arterial fuera de percentil para edad.	Cualitativa	Dicotomica	Normal o anormal
Oximetría de pulso	Medición, no invasiva, del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos. Valora la saturación de oxígeno, expresando la cantidad de oxígeno que se combina con la hemoglobina para formar oxihemoglobina.	Cuantitativa	Discreta	Valor medido de oximetria

Alteracion en oximetria de pulso	Valores alterados o normales de oximetría de pulso medida	Cualitativa	Dicotomica	Normal / Anormal
Alteración electrocardiografica	Datos sugestivos de anormalidad en el electrocardiograma.	Cualitativa	Dicotomica	Normal/ Anormal
Radiografía de tórax anormal	Datos sugestivos de alteración en la radiografía de tórax.	Cualitativa	Dicotomica	Normal/ Anormal
Diagnóstico clínico	Procedimiento mediante el cual el profesional de la salud identifica una enfermedad o estado de salud del paciente de acuerdo a signos y síntomas.	Cualitativa	Dicotomica	Normal/ Anormal
Diagnostico ecocardiografico	Diagnóstico de cardiopatía congénita realizado mediante ecocardiograma.	Cualitativa	Dicotomica	Normal/ Anormal

## VII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Conforme a las normas internacionales de investigación, todas las identidades de los pacientes incluidos en el estudio se mantienen en el anonimato, el estudio no requiere consentimiento informado, pues no habrá compromiso alguno, ni riesgo para los participantes. Este estudio está diseñado de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

Reglamento de la Ley General de Salud

De acuerdo al reglamento de la ley General de salud en Materia de Investigación, para la salud, títulos el primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No.313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento Federal

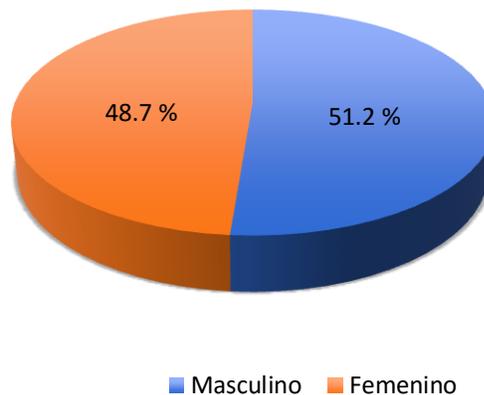
Título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

## VIII. RESULTADOS

Se realizó el análisis estadístico con la plataforma Stata, se realizaron medidas de tendencia central como media y mediana. Para las variables diagnóstico clínico y ecocardiografico se utilizó la prueba de estadística descriptiva ( $\chi^2$ ) por medio de tablas de contingencia.

En el periodo del 01 de marzo de 2018 al 31 de marzo de 2020 se revisaron 39 expedientes que cumplieron con criterios de inclusión y exclusión en los cuáles se encontró que el 48.7% (n= 19) de los pacientes eran mujeres y 51.2% hombres (n=20) (Gráfico 1).

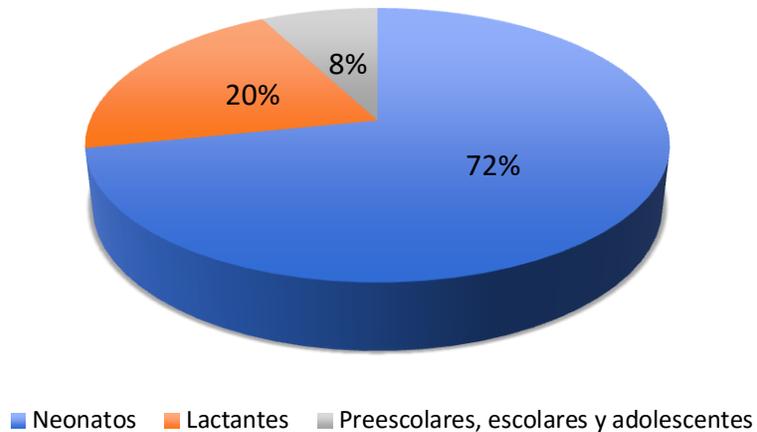
Gráfico 1. Distribución por sexo de pacientes con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Respecto al grupo de edad, el 71.8% fueron neonatos, 20.5% fueron lactantes y 7.7% fueron preescolares, escolares y adolescentes (Gráfico 2).

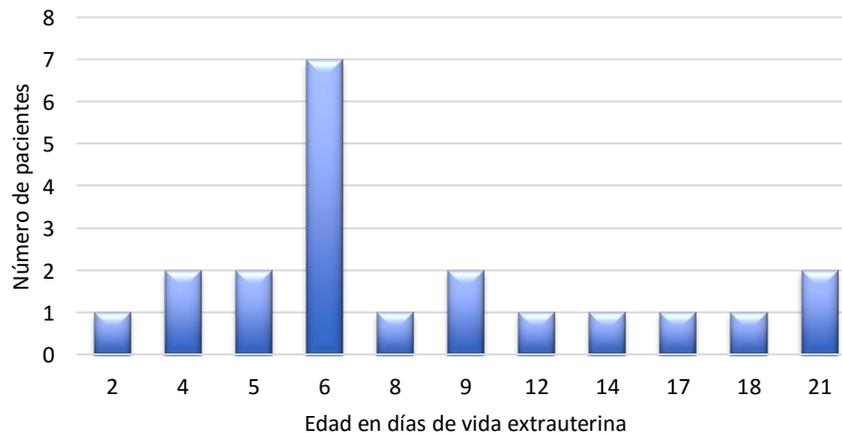
Gráfico 2. Distribución por grupo de edad de pacientes con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Dentro del grupo de los neonatos la media de edad fue de 8.4 días de vida extrauterina, con una mínima de dos días, máxima de 21 días y mediana de 6 días (Gráfico 3).

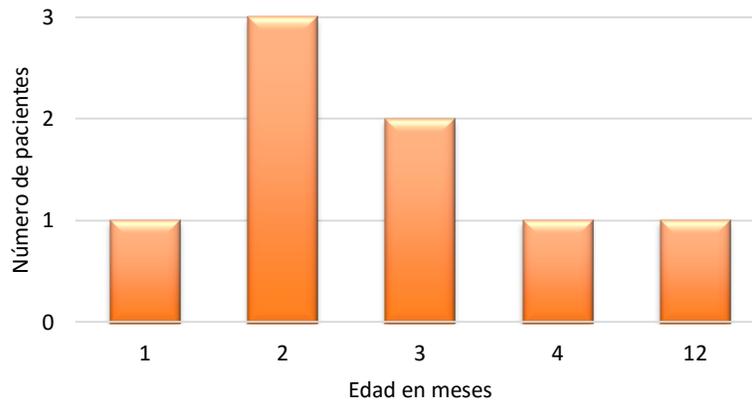
Gráfico 3. Distribución por edad en neonatos con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020



Fuente: Hoja de recolección de datos.

En el grupo de lactantes, la media de edad fue de 3.6 meses, mediana de 2.5 meses con una edad mínima de un mes y máxima de 12 meses (Gráfico 4).

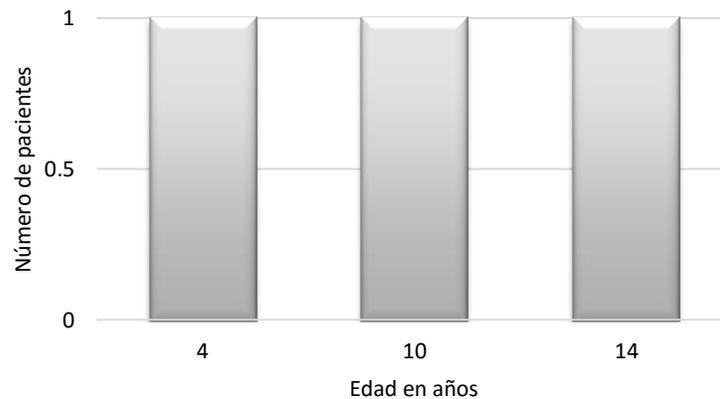
Gráfico 4. Distribución por edad en lactantes con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Finalmente en el grupo de preescolares, escolares y adolescentes la media de edad fue de 9.3 años, mediana de 10 años, con mínima de 4 años y máxima de 14 años (Gráfico 5).

Gráfico 5. Distribución por edad en preescolares, escolares y adolescentes con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020

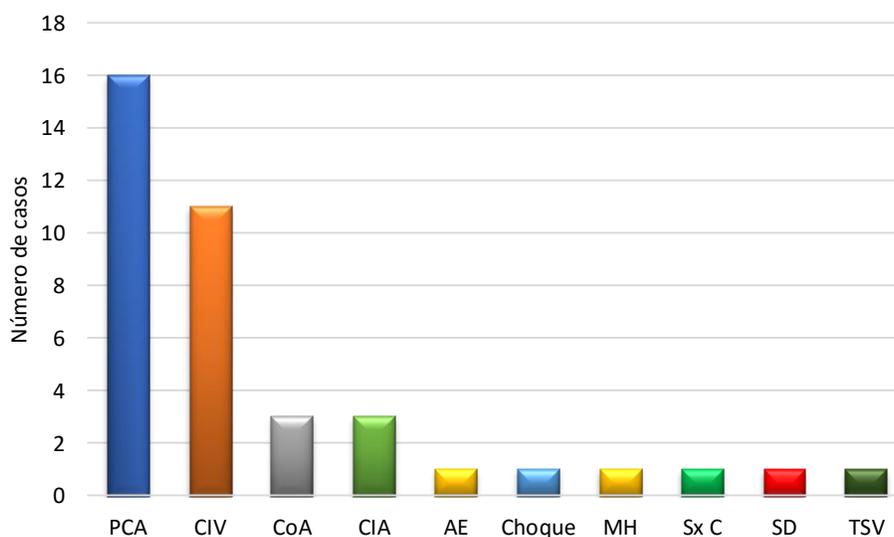


Fuente: Hoja de recolección de datos.

En el periodo de estudio hubo 1,896 nacimientos, en los cuales 32 pacientes tuvieron el diagnóstico de cardiopatía congénita, estimándose una incidencia de 16.8 por cada 1,000 nacidos vivos del 1 de marzo de 2018 al 31 de marzo de 2020 en el Hospital Regional Tlalnepantla ISSEMyM.

Como se muestra en el gráfico 6, el diagnóstico clínico más frecuente que se realizó para envío a cardiopediatria fue persistencia de conducto arterioso, con 41% del total de los casos, seguido por comunicación interventricular con un 28.2%, y coartación aortica y comunicación interventricular con 7.9% para cada una de estas.

Gráfico 6. Diagnóstico clínico de cardiopatía congénita de pacientes valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020

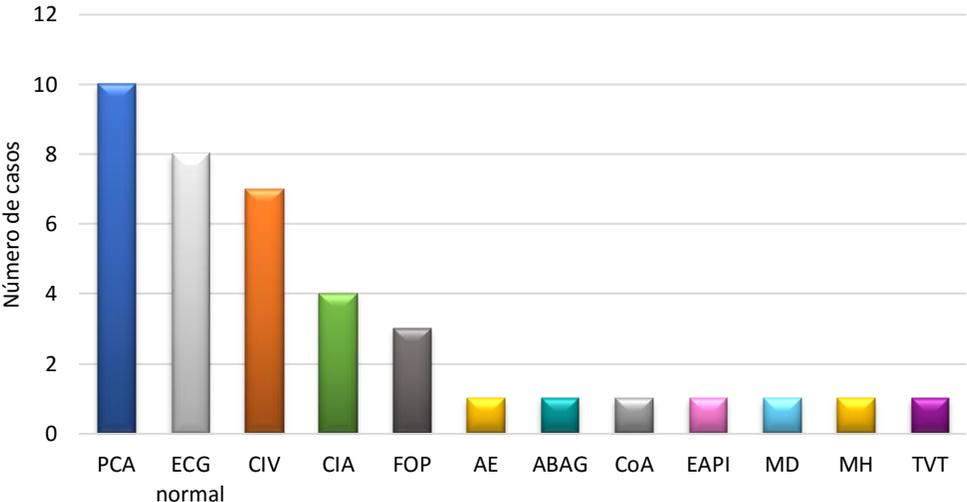


PCA: Persistencia del conducto arterioso. CIV: Comunicación interventricular. CoA: Coartación aortica, CIA: Comunicación interauricular, AE: Anomalia de Ebstein, Choque: Choque cardiogenico, MH: Miocardiopatía hipertrófica, Sx C: Síndrome de la cimitarra, SD: Síndrome dismorfico, TSV: Taquicardia supraventricular.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

En el gráfico 7 se muestran los diagnósticos confirmatorios de cardiopatía congénita de acuerdo al ecocardiograma, pudiendo observar que la cardiopatía más frecuentemente observada fue persistencia de conducto arterioso con un 25.6% del total de los pacientes enviados con sospecha de alguna cardiopatía congénita, y en segundo orden de frecuencia la CIV con un 17.9%.

Gráfico 7. Diagnóstico ecocardiográfico de cardiopatía congénita de pacientes valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020

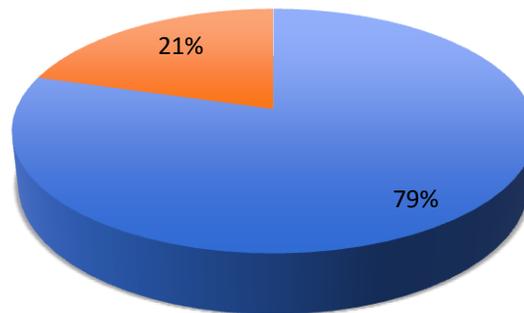


CA: Persistencia de conducto arterioso, ECG: Ecocardiograma normal, CIV: Comunicación interventricular, CIA: Comunicación interauricular, FOP: Foramen oval permeable, AE: Anomalia de Ebstein, ABAG: Aorta bivalva con aneurisma gigante, CoA: Coartación aortica, EAPI: Estenosis de arteria pulmonar izquierda, MD: Miocardiopatía dilatada, MH: Miocardiopatía hipertrófica, TVT: Trombo en válvula tricúspide.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

De los 39 pacientes que se enviaron con diagnóstico clínico de probable cardiopatía congénita, el 79.5% (n=31), tuvieron un ecocardiograma alterado (Gráfico 8); sin embargo, solo el 46.1% tuvieron un diagnóstico clínico igual al diagnóstico ecocardiografico (Gráfico 9).

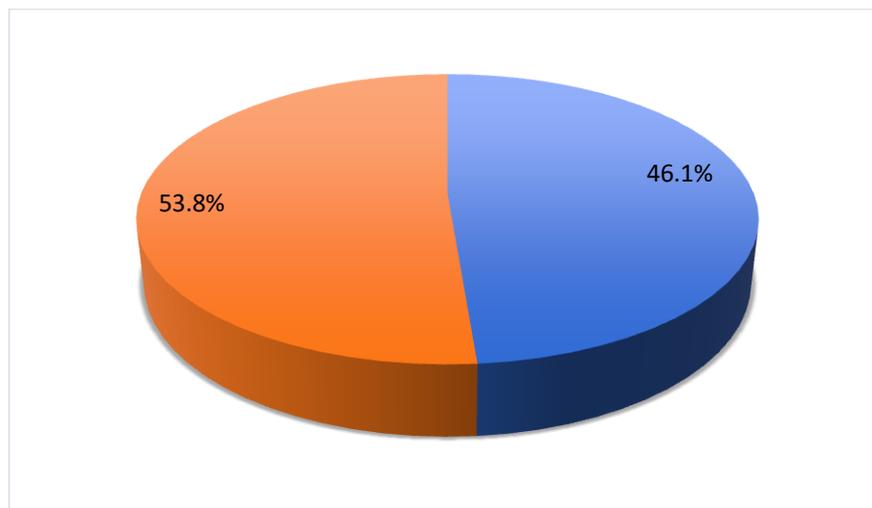
Gráfico 8. Resultados obtenidos del ecocardiograma realizado a pacientes con sospecha clínica de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020



■ Alterado ■ Normal

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Gráfico 9. Congruencia diagnóstica clínica y ecocardiográfica de pacientes con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020



Fuente: Hoja de recolección de datos.

### Prueba de (x2)

Diagnóstico clínico	Correlación con diagnóstico ecocardiografico		
	Si	No	Total
Persistencia de conducto arterioso	8 7.38	8 8.62	16
Comunicación interventricular	6 5.5	6 6.46	12
Comunicación interauricular	2 1.3	1 1.62	3
Síndrome de la cimitarra	0 0.46	1 0.54	1
Coartación de aorta	1 1.38	2 1.62	3
Miocardiopatía hipertrófica	0 0.46	1 0.54	1
Anomalía de Ebstein	1 0.46	0 0.54	1
Síndrome dismorfico	0 0.46	1 0.54	1
Choque cardiogenico	0 0.46	1 0.54	1
Total	18	21	39

$$(x^2)=5.47/p<0.05$$

De acuerdo a la evaluación realizada con las variables cualitativas: diagnóstico clínico y correlación con diagnóstico ecocardiografico se obtuvo un valor de  $(x^2)=5.47$  y utilizando el punto de corte de 3.84, se sabe que el grupo con diagnóstico ecocardiografico obtuvo resultados estadísticamente significativos al presentar un valor de  $p<0.05$ .

De los pacientes que tuvieron un ecocardiograma alterado, se encontró que solo un paciente (3.2%) tuvo diagnóstico de cardiopatía congénita cianógena, la cual fue anomalía de Ebstein, el resto de los pacientes (n=30) tuvieron diagnóstico de cardiopatía congénita acianógena.

Respecto a los antecedentes heredofamiliares, solamente se encontró en un paciente el antecedente de una hermana con la misma cardiopatía, la cual fue miocardiopatía dilatada, el resto de los pacientes no contaban con ningún tipo de antecedente heredofamiliar.

En la tabla 1 se muestra la relación entre ecocardiograma anormal y síntomas registrados, encontrando que un 22.6% de los pacientes presentó frecuencia respiratoria alterada, 25.8% tuvo frecuencia cardiaca anormal. Así mismo un 90.3% de los pacientes con ecocardiograma anormal presentaba soplo. Respecto a la tensión arterial (TA) 6.4% de casos tuvo una TA alterada. En cuanto a coloración de tegumentos 83.9% de los pacientes con ecocardiograma anormal tuvieron una coloración normal, 12.9% se encontraron con palidez y solo 3.2% con cianosis. En hallazgos de pulsos periféricos a la exploración física 20% tuvieron alguna alteración. Finalmente dentro de los signos y síntomas valorados en nuestros pacientes, se encontró una saturación de oxígeno anormal en un 26.7% de los pacientes.

Tabla 1. Frecuencia de manifestaciones clínicas respecto a la ecocardiografía en pacientes con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepantla de 2018 a 2020

Signo clínico	Ecocardiograma alterado	
	n	%
<b>Frecuencia respiratoria</b>		
<i>Normal</i>	24	77.4
<i>Alterada</i>	7	22.6
<i>Total</i>	31	100
<b>Frecuencia cardiaca</b>		
<i>Normal</i>	23	74.2
<i>Alterada</i>	8	25.8
<i>Total</i>	31	100
<b>Soplo</b>		
<i>Presente</i>	28	90.3
<i>Ausente</i>	3	9.7
<i>Total</i>	31	100
<b>Tensión arterial</b>		
<i>Normal</i>	29	93.6
<i>Alterada</i>	2	6.4
<i>Total</i>	31	100
<b>Coloración</b>		
<i>Normal</i>	26	83.9
<i>Pálido</i>	4	12.9
<i>Cianótico</i>	1	3.2
<i>Total</i>	31	100
<b>Pulsos</b>		
<i>Normal</i>	28	80
<i>Anormal</i>	7	20
<i>Total</i>	35	100
<b>Saturación de oxígeno</b>		
<i>Normal</i>	22	73.3
<i>Anormal</i>	8	26.7
<i>Total</i>	30	100

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Para los estudios de gabinete se encontró que el 82.1% de los pacientes que tuvieron un ecocardiograma alterado presentaban un EKG normal, mientras que el 17.9% presento alguna alteración. Respecto a la radiografía de tórax, el 70.6% de los pacientes con ecocardiograma alterado presentaron una placa normal y el 29.4% anormal.

Tabla 2. Frecuencia de alteraciones en estudios de gabinete respecto al ecocardiograma en pacientes con sospecha de cardiopatía congénita valorados en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Tlalnepatla de 2018 a 2020

Estudio de gabinete	Ecocardiograma alterado	
	n	%
<b>Electrocardiograma</b>		
<i>Normal</i>	23	82.1
<i>Alterado</i>	5	17.9
<i>Total</i>	28	100
<b>Radiografía</b>		
<i>Normal</i>	12	70.6
<i>Anormal</i>	5	29.4
<i>Total</i>	17	100

Fuente: Hoja de recolección de datos.

## IX. DISCUSIÓN

Cada año 303,000 recién nacidos fallecen en el mundo en las primeras cuatro semanas de vida por anomalías congénitas<sup>10</sup>, los que sobreviven sufren discapacidades crónicas con importante impacto en los afectados, sus familias, sistemas de salud y sociedad<sup>10</sup>. Las cardiopatías congénitas, son un problema de salud pública y causa de muerte en menores de cuatro años. Las técnicas de diagnóstico prenatal detectan 31% de ellas, el ecocardiograma, tomografía o resonancia magnética, no se encuentran disponibles en todos los hospitales, por esto, la principal herramienta para el diagnóstico en un inicio es la clínica<sup>4</sup>.

En México el 85% de los nacidos vivos con una cardiopatía congénita alcanza la vida adulta, se calcula que existen 300 mil adolescentes y adultos con cardiopatía congénita a los que se agregan 15,000 pacientes cada año<sup>12</sup>. Con las modalidades de tratamiento actuales, más de 75% de nacidos con enfermedades cardíacas críticas pueden sobrevivir más del primer año de vida y muchos llevar una vida casi normal<sup>6</sup>.

La prevalencia mundial de cardiopatías congénitas es de 2.1 a 12.3 por 1,000 recién nacidos<sup>1</sup>. En América del Norte 6.9 por 1,000 nacidos vivos, 8.2 por 1,000 en Europa y 9.3 por 1,000 en Asia. Se estima que 40,000 bebés se ven afectados cada año por defectos cardíacos congénitos en Estados Unidos y de estos, 25%, o 2.4 por 1,000 nacimientos vivos, requerirán tratamiento invasivo en el primer año de vida<sup>6</sup>.

Nuestro país, ocupa el sexto lugar en muertes en menores de un año y tercero de uno a cuatro años; 10 a 12 mil niños nacen con algún tipo de malformación cardíaca y solo 60% de nacidos vivos con cardiopatía congénita son diagnosticados al nacimiento<sup>1</sup>.

La incidencia a nivel mundial va de 7 a 13 casos por mil recién nacidos vivos<sup>11</sup>. Según American Heart Association, aproximadamente 9 de cada 1,000 bebés nacidos en los Estados Unidos tienen una cardiopatía congénita; en México los defectos cardiacos son las malformaciones congénitas más frecuentes, con incidencia de 4 a 12 por 1,000 recién nacidos vivos, de acuerdo al Departamento de Cardiología del Hospital Infantil de México.

De acuerdo a un estudio realizado en el Estado de México en el año 2009 se encontró una incidencia general de cardiopatías congénitas de 7.4 por 1,000 nacidos vivos. En recién nacidos (RN) prematuros la incidencia fue 35.6 por 1,000 y de RN a término 3.6 por 1,000<sup>12</sup>, que comparada con la encontrada en este estudio que fue de 16.8 por cada 1,000 nacidos vivos, se puede apreciar una mayor incidencia, esto probablemente debido al tamaño de la población de nuestro hospital, así como a un envío temprano ya que la edad promedio de envío en neonatos fue de seis días y los pacientes de éste grupo con diagnóstico de persistencia de conducto arterioso tendrían un conducto aun en vías de cierre.

De acuerdo al estudio “Enfermedades No Transmisibles Situación y Propuestas de Acción” en el 2018, hay un ligero predominio de cardiopatía congénita para el sexo masculino<sup>21</sup>, que es concordante con lo encontrado en éste estudio siendo de 48.7% en mujeres y 51.2% en hombres.

Las cardiopatías congénitas más frecuentes son comunicación interventricular, persistencia de conducto arterioso, comunicación interauricular, tetralogía de Fallot, estenosis pulmonar y estenosis aórtica<sup>13</sup>, de acuerdo a un estudio realizado en el Estado de México, la cardiopatía más frecuente fue persistencia de conducto arterioso en la población general y recién nacidos pretérmino; en RN a término la más frecuente fue comunicación interauricular<sup>12</sup>, en nuestro estudio se encontró como la cardiopatía más frecuente la persistencia de conducto arterioso con 25.6%, seguido de la CIV con un 17.9%, lo cual es congruente con lo reportado a nivel nacional de acuerdo al artículo “Protocolo de atención a niños y adolescentes con cardiopatía congénita” del 2015.

En cuanto a los signos clínicos los recién nacidos con cardiopatía congénita pueden presentar dificultad durante la alimentación, respiración rápida, colapso cardiovascular, cianosis, insuficiencia cardíaca congestiva o combinaciones de éstas<sup>3</sup>. En los pacientes estudiados aquí con ecocardiograma anormal, los signos clínicos mayormente encontrados fueron soplo en 90.3% de los casos, siendo el principal motivo de realizar protocolo de estudio cardiológico y referencia a valoración por cardiopediatría, seguido de taquicardia con 25.8% y saturación de oxígeno anormal en un 26.7%.

Respecto a la correlación de diagnóstico clínico con el ecocardiográfico se realizó un estudio en el 2009 en el Hospital General "La Perla" de 2º nivel del Instituto de Salud del Estado de México, el cual reportó que 80% de los neonatos estudiados por sospecha de cardiopatía congénita presentaban algún tipo de alteración cardiológica<sup>25</sup>. Una tesis realizada en el 2015 en un Hospital Regional de Perú, reportó una correlación entre diagnóstico clínico y ecocardiográfico de las cardiopatías congénitas de un 77.8%<sup>26</sup>. En este estudio, siendo un hospital de segundo nivel de atención se encontró una correspondencia de 46.1 % del examen clínico con un ecocardiograma anormal realizado a los pacientes, con una  $(\chi^2)=5.47/p<0.05$ , estadísticamente significativa; de los pacientes enviados por sospecha clínica de cardiopatía congénita el 79.5% tuvieron un ecocardiograma alterado, es decir que aunque no coincidió el diagnóstico de envío con el ecocardiográfico, si se encontró otro diagnóstico de cardiopatía congénita.

En el primer nivel de atención solo 60% de nacidos vivos con cardiopatía congénita son diagnosticados al nacimiento<sup>11</sup>. En éste estudio la mayoría de pacientes enviados fueron en el periodo neonatal, cabe mencionar que la sensibilidad del examen clínico en los primeros días de vida para detección de cardiopatía es inferior al 50%, solo logrando el diagnóstico clínico en aproximadamente la mitad los casos probablemente por un intervalo sin síntomas ("brecha diagnóstica") o por un cambio retrasado de la circulación fetal a neonatal<sup>6</sup>.

## X. CONCLUSIONES

En éste estudio se encontró que la correlación del diagnóstico clínico con el ecocardiografico en pacientes con sospecha de cardiopatía congénita corresponde a la mitad de los casos, por lo cual es importante explorar a todos los pacientes de manera integral enfocándose en la búsqueda de soplos debido a que es el signo más frecuentemente encontrado, así como no dejar de realizar ecocardiograma para contar con un diagnóstico certero en caso de tener la sospecha clínica de anormalidad cardíaca.

Por lo anterior es imprescindible continuar con la capacitación de personal de salud para la detección oportuna de cardiopatías congénitas ya que un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado mejorará la esperanza de vida de los pacientes, reduce la mortalidad, así como el gasto de bolsillo en salud en los hogares mexicanos, como lo mencionado por la Organización Mundial de la Salud y en el Consejo Nacional de Evaluación de la política de desarrollo social<sup>27,28</sup>.

Así mismo es posible prevenir anomalías congénitas con vacunación, ingesta de ácido fólico y yodo mediante el enriquecimiento de alimentos básicos o complementos, y cuidados prenatales adecuados<sup>10</sup>, por lo que se debe continuar el fortalecimiento de políticas públicas para la prevención y tratamiento oportuno de éstos pacientes.

## **XI. SUGERENCIAS**

Continuar con la capacitación del personal de salud (médicos adscritos y médicos residentes) en el servicio de pediatría para mejorar en entrenamiento y por ende en brindar una mejor evaluación cardiológica a nuestros pacientes.

Continuar con las campañas de vacunación y otorgar ácido fólico a nuestra población para la prevención de cardiopatías congénitas.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. R.M. Perich Durán. "Cardiopatías congénitas más frecuentes y seguimiento en Atención Primaria" *Pediatr Integral* 2012; XVI (8): 622-635.
2. "Detección de Cardiopatías Congénitas en Niños mayores de 5 años Adolescentes y Adultos". *Catalogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-054-08*.
3. "Congenital heart disease in neonates: Their clinical profile, diagnosis, and their immediate outcome". *Heart India / Volume 7 / Issue 2 / April-June 2019*.
4. J. Chasco Ronda. "El ecocardiograma". *Imagen Diagn.* 2010; 1(1):14-18.
5. Luis Alfonso Fonseca-Sánchez, José de Jesús Bobadilla-Chávez. "Abordaje del niño con sospecha de cardiopatía congénita". *Rev Mex Pediatr* 2015; 82(3); 104-113.
6. "Heart disease and stroke statistical update fact sheet Congenital cardiovascular defects". 2019 American Heart Association.
7. Chandra Sekhar Kondapalli, Katyan Chakravakthy Gondi, Sravya Madana. "Evaluation of Congenital heart disease clinically and by echocardiography in children of age group 0 – 12 years". *International Journal of contemporary Pediatrics*. March-April 2019. Vol 16 ISSUE 2 page 507.
8. Markus Khalil, Christian Jux, Lucie Rueblinger. "Acute therapy of newborns with critical congenital disease". *Translational Pediatrics* 2019; 8 (2):114-126.
9. Erika K. Shallert, MD Gary H. Danton, MD PhD Richard Kardon. "Describing congenital heart disease by using three-part segmental notation". *Radiographics.rsna.org*. March-April 2013.
10. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>
11. <https://www.gob.mx/salud/documentos/enfermedades-no-transmisibles?idiom=es>

12. "Detección de Cardiopatías Congénitas en Niños mayores de 5 años Adolescentes y Adultos" GPC ISBN: 978-607-7790-96-9
13. Mariana Guerichoff, Pablo Marantz. "Evaluación del impacto del diagnóstico precoz de las cardiopatías congénitas". Arch. Argent.pediatr 2004; 102(6)
14. <https://www.medicineonline.es/es-cardiopatias-congenitas-articulo-S0304541217302986>
15. Manuel Sánchez Luna, Alejandro Pérez Muñuzuri. "Cribado de cardiopatías congénitas críticas en el periodo neonatal" An Pediatr (Barc). 2018;88(2):112.e1-112.e6
16. Julio R Erdmenger Orellana. "Guías para el manejo clínico de las cardiopatías congénitas más frecuentes". Hospital Infantil de México "Federico Gómez".
17. María Guadalupe Jiménez-Carbajal, Didier López Pérez. "Relevancia de la detección de cardiopatías congénitas complejas mediante cribado con oximetría de pulso en recién nacidos aparentemente sanos en los establecimientos de salud" Artículo de revisión. Arch Cardiol Mex. 2018; 88(4):298-305
18. Gabriel Mendieta Alcántara, Elia Santiago Alcántara. "Incidencia de las cardiopatías congénitas y los factores asociados a la letalidad en niños nacidos en dos hospitales del Estado de México" Gustavo Gaceta Médica de México. 2013; 149:617-23
19. Daniel Guzzo de León. "Análisis secuencial segmentario para el diagnóstico de cardiopatías congénitas. El aporte de la radiología, del electrocardiograma y de la ecocardiografía" Artículo de revisión. Rev Urug Cardiol 2008; 23: 21-48
20. <https://pedsinreview.aappublications.org/content/38/10/471>

21. Felipe Moreno Granado. "Epidemiología de las cardiopatías congénitas"  
Servicio de Cardiología Pediátrica Hospital Universitario La paz.
22. Tassinari S, Martínez-Vernaza S, Erazo-Morera N "Epidemiología de las cardiopatías congénitas en Bogotá, Colombia, entre 2001 y 2014: ¿mejoría en la vigilancia o aumento en la prevalencia?", *et al.* Biomédica 2018; 38:141-8
23. Márquez-González, Lucelli Yáñez-Gutiérrez. "Análisis demográfico de una clínica de cardiopatías congénitas del instituto mexicano del seguro social, con interés en el adulto" *Horacio Arch Cardiol Mex.* 2018; 88(5):360-368.
24. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34115>
25. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/14255>
26. Ismael Rolando Gonzáles Tipiana, Aracely Guadalupe Rubianes Huamán "Prevalencia y correlación entre diagnóstico clínico y ecocardiográfico de cardiopatías congénitas durante el periodo neonatal en el Hospital Regional de Ica, Perú". *Rev. enferm. vanguard.* 2015; 3(2): 52-57
27. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/plan-accion-prevencion-control-ent-americas.pdf>
28. Estudio diagnóstico del derecho a la salud 2018. Consejo Nacional de Evaluación de la política de desarrollo social. Ciudad de México: CONEVAL, 2018.

### XIII. ANEXOS

#### 13.1 Anexo 1

HOSPITAL REGIONAL TLALNEPANTLA ISSEMYM  
SERVICIO DE PEDIATRÍA  
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“CORRELACION DEL DIAGNOSTICO CLINICO CON EL ECOCARDIOGRAFICO EN  
PACIENTES CON SOSPECHA DE CARDIOPATIA CONGENITA EN EL HOSPITAL  
REGIONAL DE TLALNEPANTLA ISSEMYM**

Fecha:

NSS:

#### Datos y antecedentes

Edad:	Antecedentes familiares de cardiopatía: si no
-------	---

#### Evaluación clínica

Coloración:	Pálido	Cianotico
Soplo:	Presente	Ausente
Oximetría:	Normal	Anormal
TA de 4 extremidades:	Normal	Anormal
Pulsos:	Normal	Anormal

#### Estudios complementarios

Electrocardiograma	Normal	Anormal
Radiografía de tórax	Normal	Anormal

Diagnóstico clínico:

Diagnóstico ecocardiográfico: