



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

---



Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star  
Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**

Realizada por:

**DR. JOSÉ EDUARDO TREVIÑO HERNÁNDEZ**

Residente de Pediatría

Tutor:

**DRA. DIANA LÓPEZ GALLEGOS**

Asesor de tesis:

**DRA. ERIKA RAMÍREZ CORTÉS**

Ciudad de México, agosto 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO**

Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**

**PRESENTA:**

**DR. JOSÉ EDUARDO TREVIÑO HERNÁNDEZ**

**TUTOR:**

---

**DRA. DIANA LÓPEZ GALLEGOS**

Cardióloga pediatra

Hospital Star Médica Infantil Privado

**ASESOR DE TESIS:**

---

**DRA. ERIKA RAMÍREZ CORTÉS**

Médico adjunto de pediatría

Hospital Star Médica Infantil Privado

**Ciudad de México, agosto 2017.**

Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**COLABORADORES:**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

CARDIÓLOGA PEDIATRA: DRA. DIANA LÓPEZ GALLEGOS

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**INVESTIGADORES ASESORES**

DERMATÓLOGA PEDIATRA: DRA. ERIKA RAMÍREZ CORTÉS

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

PEDIATRA: DR. ANTONIO LAVALLE VILLALOBOS

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

DR. JOSÉ EDUARDO TREVIÑO HERNÁNDEZ

**FIRMA:** \_\_\_\_\_

Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star  
Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**AUTORIZACIONES**

---

DR. JAVIER SÁENZ CHAPA  
DIRECTOR MÉDICO DEL  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

---

DR. ANTONIO LAVALLE VILLALOBOS  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

---

DRA. DIANA LÓPEZ GALLEGOS  
TUTOR DE TESIS  
MÉDICO CARDIÓLOGA PEDIATRA  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, los pilares de mi vida, ejemplo de perseverancia, honestidad, trabajo duro y ética profesional. Gracias por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida, por las horas incontables a mi lado, por darme las herramientas necesarias para mi crecimiento personal y profesional, y por enseñarme a respetar a los demás sin importar su condición, y respetarme a mí, buscando antes que nada mi crecimiento como ser humano.

A Jaime, mi hermano, por amarme incondicionalmente y creer en mí como nadie lo ha hecho. Gracias por siempre ver por mí y sacarme adelante en cada momento, por tus enseñanzas en todos los aspectos de mi vida, y por ser ejemplo de perseverancia, de siempre levantarme sin importar los golpes de la vida, siempre yendo hacia adelante.

A Delcas, Paco, Tavo, el Gordo, Santos, Moisés, Lu y Lets, mis hermanos de otra madre, por apoyarme en cada circunstancia de mi vida y siempre estar ahí, en los buenos y malos momentos. Por todo lo que hemos compartido y todo lo que nos falta por compartir. Mi vida no sería la misma sin ustedes en ella. Son un ejemplo de congruencia, amor propio, amor fraternal, luchar por mis sueños, y constante alegría.

A Marce, por su amor incondicional y por aceptarme y quererme tal como soy. Por siempre apoyarme y animarme, por comprender lo que significa mi carrera para mí y por soportarme en los momentos de duda o de cansancio. Eres un ejemplo de alegría y de siempre querer mejorar y crecer más.

A Gopar, Choy, Ana Pau, Daf, Chiapas, Lalo, Fati, Arantxa, Adolfo, Jaz, mis amigos de la carrera, hicieron mi carrera unos de los mejores años de mi vida. Gracias por obligarme a siempre superarme e ir por lo mejor para mi carrera profesional. Son un ejemplo de luchar por tu futuro, estudio constante, siempre buscar mejorar como

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

médico y amor por mi carrera y por los pacientes, nunca pierdan su pasión por la medicina.

A Mariana, Eslí, Carlos, Claudia, Michelle, Sandra, Wendy, gracias por su amistad durante estos tres años, por aceptarme y darme consejos sobre la vida o sobre la pediatría, por ser más que un compañero y por hacer más llevadero el estrés del hospital. A todos mis compañeros, son un ejemplo de cómo debe de ser un pediatra: crítico, inteligente, curioso, paciente y siempre preocupado por el paciente, son una guía para mí y sé que lograrán ser grandes pediatras, sin importar en que campo se desenvuelvan.

A mis profesores, por ser guía durante estos años de mi vida que forjan mi futuro, por ser ejemplo y por la paciencia que nos tienen a los alumnos. Que nunca se apague la llama de querer compartir conocimiento. Quiero agradecer especialmente al Dr. Antonio Lavalle Villalobos, por ser guía durante estos 3 años, y por ser un ejemplo a seguir como pediatra y como ser humano.

A todas las personas que me ayudaron en este proyecto, en especial a la Dra. Diana López Gallegos, gracias por la paciencia, por compartir su conocimiento y experiencia, así como su motivación y orientación. Gracias por ser una guía durante los 3 años que llevo de residencia y por siempre ayudarme tanto con pacientes como en mi vida profesional.

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## ÍNDICE

1.	RESUMEN.....	8
2.	INTRODUCCIÓN.....	10
3.	MARCO TEÓRICO.....	12
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	32
5.	JUSTIFICACIÓN.....	32
6.	OBJETIVOS.....	33
7.	DISEÑO.....	34
8.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	34
	A. UNIVERSO DE ESTUDIO	
	B. TAMAÑO DE LA MUESTRA	
	C. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	
	D. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	
	E. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	
9.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	39
10.	RESULTADOS.....	40
11.	DISCUSIÓN.....	60
12.	CONCLUSIONES.....	64
13.	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	66
14.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## RESUMEN

*Introducción:* Las cardiopatías congénitas son la malformación congénita más frecuente, representan un impacto significativo en la morbi-mortalidad infantil en el mundo, en México se desconoce la prevalencia real pero se puede estimar de 8 por cada 1000 nacidos vivos. *Objetivo:* Describir la frecuencia de cardiopatías congénitas de pacientes hospitalizados en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017. *Materiales y métodos:* Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, abierto, observacional y transversal, empleando expedientes de los pacientes hospitalizados. Se registró la información de aquellos con diagnóstico de cardiopatía congénita, analizándose mediante estadística descriptiva. *Resultados:* Se identificaron 95 casos, con una prevalencia del 1.1%. Fue más frecuente el diagnóstico de cardiopatía congénita en el sexo femenino en un 57%. La cardiopatía que se encontró con mayor frecuencia fue la PCA. El grupo etario en donde se realizó el diagnóstico con mayor frecuencia fue el de los recién nacidos en un 48%. La clase funcional de Ross que se encontró con mayor frecuencia fue la I. la complicación más frecuente fue la HAP. La terapia médica más utilizada fue la combinación de fármacos. El tipo de corrección más utilizado fue la quirúrgica en un 53%. La mortalidad asociada a cardiopatía congénita fue del 6.3%. *Discusión y conclusiones:* Es frecuente el diagnóstico de cardiopatía congénita en nuestro medio, por lo que es importante la sospecha y el diagnóstico temprano para evitar complicaciones.

*Palabras clave:* Cardiopatía congénita, tratamiento médico, complicaciones, edad de diagnóstico, tipo de corrección, edad de corrección.

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## ABSTRACT

*Introduction:* Congenital heart disease are the more frequent congenital malformation, they represent a significant impact on infant morbidity and mortality in the world, in Mexico the real prevalence is unknown but it can be estimated in 8 per 1000 live births. *Objective:* To describe the frequency of congenital heart disease in hospitalized patients in Hospital Star Médica Infantil Privado from March, 2015 to May, 2017. *Materials and methods:* A descriptive, retrospective, open, observational and cross-sectional study, using records of hospitalized patients. Information from those documented with diagnosis of congenital heart disease was recorded and analyzed using descriptive statistics. *Resultados:* 95 cases were identified, with a 1.1% prevalence. The diagnosis of congenital heart disease was more frequent in female sex in 57%. The most commonly encountered heart disease was PCA. The age group where the diagnosis was most frequently made was that of newborns in 48%. The most frequently encountered Ross functional class was I. The most frequent complications were pulmonary arterial hypertension. The combination of drugs was the most used medical therapy. The most frequently used type of correction was surgical in 53%. Mortality associated with congenital heart disease was 6.3%. *Discusión y conclusiones:* The diagnosis of congenital heart disease is frequent in our environment, because of this it is important to suspect and do an early diagnosis to avoid complications.

*Keywords:* Congenital heart disease, medical therapy, complications, age of diagnosis, correction type, age of correction.

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## INTRODUCCIÓN

Una cardiopatía congénita se define como una anomalía estructural grave del corazón o de los grandes vasos intratorácicos, la cual es real o potencialmente de importancia funcional<sup>1</sup>, y que está presente en el nacimiento, aunque se descubra posteriormente en el transcurso de la vida del portador de la malformación<sup>2</sup>.

Las cardiopatías congénitas son una preocupación mayor en la atención pediátrica, ya que representan un impacto significativo en la morbilidad y mortalidad infantil de todo el mundo, siendo una condición que se ve con mayor frecuencia en pacientes pediátricos, sin embargo, gracias a los avances en diagnóstico y tratamiento es cada vez más común verla en adultos en los últimos años.

Existen reportes que 3-4% de los recién nacidos presentan alguna malformación importante al nacer, siendo las cardiopatías las más frecuentes en diferentes países, reportando hasta un 30% de todas las anomalías congénitas. La prevalencia de las cardiopatías congénitas varía de región a región, así como dependiendo de la temporalidad de los estudios. Un estimado de 8 por cada 1000 nacidos vivos es una aproximación generalmente aceptada<sup>3</sup>.

La prevalencia de las cardiopatías congénitas ha ido en aumento en los últimos años, llegando a estabilizarse alrededor del 8 por cada 1000 nacimientos vivos<sup>4</sup>. La prevalencia ha incrementado sustancialmente de 0.6/1000 nacimientos vivos entre 1930 a 1934 a 9.1/1000 después de 1995, con una curva en forma de S a través de los tiempos<sup>4</sup>. Gracias a una tasa elevada de nacimientos, la prevalencia de cardiopatías congénitas en países desarrollados es alta<sup>5</sup>. La prevalencia se entiende como una proporción de individuos en una población que presentan un determinado trastorno en un momento dado.

Se desconoce la prevalencia real de cardiopatías congénitas en México, por lo que se puede considerar un promedio teórico, derivado de la información mundial: 8 por cada 1000 nacidos vivos. Si relacionamos esta cifra con la tasa de natalidad anual en nuestro país (2'500,000), se puede inferir que cada año nacen alrededor de 18mil

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

a 21 mil niños con algún tipo de malformación cardíaca<sup>6</sup>. En México ocupan la tercera causa de mortalidad, con una tasa de 2.62 por mil nacidos vivos<sup>7</sup>.

Las técnicas de diagnóstico prenatal sólo detectan alrededor del 31% de las cardiopatías, y las técnicas de diagnóstico por imagen como ecocardiograma, tomografía o resonancia no se encuentran disponibles en todos los centros, por lo que la principal herramienta con la que cuenta el pediatra para lograr el diagnóstico inicial de una cardiopatía congénita, es la clínica<sup>8</sup>.

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## MARCOTEÓRICO

Las cardiopatías congénitas se dividen con base en la fisiología hemodinámica de los defectos estructurales, considerando las características del flujo pulmonar y la presencia de cortocircuitos, en dos grupos para facilitar su estudio y tratamiento<sup>9</sup>:

- Cardiopatías de flujo pulmonar disminuido, aumentado o normal
- Cardiopatías cianógenas o acianógenas

En las cardiopatías con flujo pulmonar normal no existe cortocircuito, por ejemplo la coartación de la aorta. Las de flujo pulmonar aumentado existe cortocircuito de izquierda a derecha, lo que ocasiona un hiperflujo pulmonar (CIV). Las cardiopatías de flujo pulmonar disminuido son aquellas que cursan con estenosis y disminución del flujo hacia la circulación menor, con cortocircuito venoarterial o mixto (tetralogía de Fallot)<sup>10</sup>.

Las cardiopatías acianógenas son aquellas en las cuales la sangre no oxigenada llega a los pulmones para poderse oxigenar, por ejemplo alteraciones estructurales de las válvulas (aorta bicúspide), de los grandes vasos (estenosis pulmonar distal) o de la pared ventricular, así como cardiopatías con cortocircuito de izquierda a derecha, por lo que la sangre oxigenada pasa de las cavidades izquierdas a las cavidades derechas (CIA). Las cardiopatías cianógenas son aquellas en donde existen cortocircuitos venoarteriales, en donde la sangre no oxigenada que no ha pasado por la vasculatura pulmonar, pasa por un defecto septal intracardiaco o conducto persistente hacia la circulación general, condicionando cianosis por falta de oxigenación de la sangre (estenosis pulmonar)<sup>10</sup>.

A continuación se describirán las cardiopatías congénitas más comunes utilizadas en el estudio "Birth Prevalence of Congenital Heart Diseases Worldwide. A Systematic Review and Meta-Analysis" publicado en el Journal of the American College of Cardiology en 2011, las cuales son Defectos en el septum interventricular (CIV), defectos en el septum atrial (CIA), estenosis pulmonar (EP), persistencia del conducto arterioso (PCA), Tetralogía de Fallot (TF), coartación de la aorta (CAo),

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

Transposición de los grandes vasos (TGV), estenosis aórtica (EAo). Estas serán las utilizadas en este estudio.

### **COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR<sup>11, 12</sup>**

Se trata de una cardiopatía congénita acianógena de flujo pulmonar aumentado. Es la forma más común de cardiopatía congénita a nivel mundial, ocupando 15-20% de estos defectos, sin contar a las cardiopatías congénitas cianógenas. El septo interventricular se divide en dos porciones, una porción membranosa (pequeña) y una muscular (grande). La porción muscular consta de 3 partes: septo de entrada, septo trabecular, el cual se divide en 4 porciones (anterior, posterior, media y apical), y septo de salida. Tomando en cuenta la división del tabique interventricular, la CIV se puede clasificar en membranosa, de entrada, de salida (infundibular), trabeculares (mesomuscular, muscular anterior, muscular posterior o apical muscular).

La CIV perimembranosa (membranoso + porción muscular adyacente) es la más frecuente (70%). Puede ser de tipo entrada (tipo canal AV), trabecular, o de salida (tipo tetralogía).

Los defectos de salida constituyen del 5-7% de los defectos interventriculares, se encuentra en el septo de salida, y parte del borde está formado por el anillo aórtico y el pulmonar, por lo que se puede acompañar de prolapso de la válvula aórtica y causar insuficiencia.

Los defectos de entrada constituyen del 5-8%, se encuentra localizado por detrás y por debajo del defecto perimembranoso, bajo la valva septal de la tricúspide.

Los defectos trabeculares constituyen del 5-10% de las CIV, puede ser único o múltiple, lo cual complica el cierre quirúrgico.

Las manifestaciones clínicas van a depender del tamaño del defecto, pudiendo presentarse totalmente asintomáticas cuando son pequeñas, con crecimiento y desarrollo normales, hasta como una insuficiencia cardiaca congestiva con retraso en el crecimiento, así como infecciones pulmonares recurrentes y disminución de la

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

tolerancia al esfuerzo cuando son defectos grandes. Cuando cursan con hipertensión pulmonar de larga evolución se pueden acompañar de cianosis.

El haz de His está relacionado con el cuadrante posteroinferior de las CIV perimembranosa, así como con el cuadrante anterosuperior de los defectos musculares de entrada.

Los hallazgos a la exploración física también dependen del tamaño del defecto. En CIV pequeñas los pacientes se encuentran con adecuado desarrollo, sin cianosis, sin embargo, en defectos grandes se puede encontrar pobre ganancia de peso o signos de insuficiencia cardíaca. A la palpación se puede encontrar frémito sistólico en la zona inferior del borde esternal izquierdo. En la CIV de gran cortocircuito se puede encontrar abultamiento e hiperactividad precordial. A la auscultación se puede escuchar un soplo sistólico de regurgitación grado 2-5/6 en la zona inferior del borde esternal izquierdo, pudiendo ser holosistólico o protosistólico; la intensidad de P2 va aumentando de intensidad proporcionalmente al tamaño del defecto. En un cortocircuito moderado puede encontrarse un soplo diastólico apical.

El electrocardiograma varía dependiendo del tamaño del defecto, pudiendo ser normal en defectos pequeños, hasta hipertrofia ventricular izquierda con crecimiento auricular izquierdo.

En la radiografía de tórax se puede apreciar cardiomegalia a expensas de cavidades izquierdas, pudiendo verse involucrado el ventrículo derecho, aumento de la vasculatura pulmonar.

El ecocardiograma es el estudio diagnóstico de elección, el cual debe realizarse de manera sistemática para especificar la localización y el tamaño del defecto. Es de importancia recordar que los defectos en el tabique interventricular se encuentran estrechamente relacionados con las válvulas, la CIV de entrada con la válvula tricúspide, infundibular con las semilunares y la membranosa con la aórtica.

El cierre espontáneo se produce en 30-40% de las CIV perimembranosas o musculares en los primeros 6 meses de vida, ocurriendo más habitualmente en

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

defectos pequeños. No aumentan con la edad, sino que disminuyen de tamaño. En cambio, los defectos infundibulares o de salida no se modifican con el tiempo. En lactantes con defectos grandes se puede desarrollar insuficiencia cardiaca congestiva posterior a la 6ª semana de vida, apareciendo vasculopatía pulmonar obstructiva dentro de los 6-12 meses de edad, con inversión del cortocircuito en la adolescencia (izquierda-derecha → derecha-izquierda). En algunos lactantes con defectos grandes puede desarrollarse estenosis infundibular, con disminución de la magnitud del cortocircuito izquierda derecha (Fallot acioanótica), con aparición ocasional de cortocircuito derecha-izquierda.

Si se desarrolla insuficiencia cardiaca congestiva, se iniciará tratamiento con digoxina y diuréticos durante 2-4 meses, pudiendo agregar un agente que disminuya la poscarga (captopril). Si existe anemia, corregir con suplementación oral de hierro. No se justifica la restricción del ejercicio si no existe hipertensión pulmonar. El cierre quirúrgico está indicado en pacientes en quienes fracasa el tratamiento con diurético/digoxina/captopril durante los primeros 6 meses de vida. En lactantes en quienes la presión pulmonar es mayor al 50% de la sistémica, se debe de realizar cierre quirúrgico dentro del primer año de vida. Qp/Qs de al menos 2:1 en mayores de un año es indicación de cierre quirúrgico, así como pacientes con CIV grande e indicios de aumento en la resistencia vascular pulmonar. Contraindicaciones para cierre quirúrgico son Qp/Qs < 0.5, o superior con vasculopatía pulmonar obstructiva con cortocircuito predominante derecha-izquierda.

Es importante recalcar que de 15-20% de los pacientes con coartación de la aorta también cursan con CIV.

### **COMUNICACIÓN INTERAURICULAR<sup>11, 12</sup>**

Se trata de una cardiopatía congénita acianógena con flujo pulmonar aumentado. La comunicación interauricular (CIA) se produce en el 5-10% de las cardiopatías congénitas, es dos veces más frecuente en el sexo femenino. Existen 3 tipos de CIA: defecto secundum, defecto primum y defecto del seno venoso, siendo el más frecuente el tipo ostium secundum (50-70%), produciendo un cortocircuito de

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

derecha a izquierda (atrio derecho→atrio izquierdo). El tipo ostium primum se presenta alrededor de 15% como defecto aislado, aumentando hasta en un 30% si se cuentan las que forman parte del defecto de los cojinetes endocárdicos completo. El tipo seno venoso aparece en alrededor del 10% de todos los casos de CIA, suele estar localizado en la entrada de la vena cava superior y en raras ocasiones en la entrada de la vena cava inferior. En la CIA del seno coronario existe un defecto en el techo del seno coronario y la Aurícula Izquierda deriva sangre a través del defecto y drena en la Aurícula Izquierda a través del ostium del seno coronario a la Aurícula Derecha.

Los pacientes con CIA suelen ser asintomáticos hasta la edad escolar, y cuando aparecen signos de insuficiencia cardiaca congestiva, por lo general se asocia a defectos muy grandes. Los síntomas se vuelven más comunes de manera progresiva. La enfermedad vascular pulmonar es rara en niños y adolescentes, se presenta entre 6-8% antes de la segunda década de la vida. Al interrogatorio se pueden recoger datos como fatiga al alimentarse, menor tolerancia al ejercicio y ritmo de crecimiento menor.

Se puede encontrar un tipo morfológico relativamente delgado, si existe un gran cortocircuito, puede encontrarse deformidad en el tórax, y a la palpación levantamiento ventricular derecho. A la auscultación se encuentra un S2 intensamente desdoblado y fijo, así como un soplo sistólico de eyección grado 2-3/6, y retumbo por hiperflujo tricuspídeo (si el cortocircuito izquierda-derecha es grande).

Los hallazgos típicos del electrocardiograma (ECG) son desviación del eje a la derecha de +90 a +180° y una leve hipertrofia ventricular derecha, así como crecimiento auricular derecho. Se puede acompañar de grados diversos de bloque de la rama derecha del haz de His.

En la radiografía de tórax puede existir cardiomegalia con dilatación de la aurícula derecha y ventrículo derecho, así como dilatación del tronco pulmonar con vascularidad pulmonar aumentada.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

El ecocardiograma es el método diagnóstico de elección, permite medir su tamaño, localización y calcular el grado de repercusión hemodinámica del defecto.

El tratamiento se puede realizar con diuréticos en los lactantes con insuficiencia cardiaca congestiva. No es necesario restringir el ejercicio. Cuando la cardiopatía es bien tolerada se puede diferir el cierre hasta los 4-5 años. El cierre quirúrgico está indicado sólo cuando el cierre con un dispositivo no se considera adecuado. Si el niño presenta datos de insuficiencia cardiaca congestiva e hipertensión pulmonar está indicado el cierre a edades más tempranas. El cortocircuito izquierda-derecha con un cociente de flujo sanguíneo pulmonar/sistémico ( $Q_p/Q_s$ )  $\geq 1.5:1$  es una indicación quirúrgica. Una gran resistencia vascular pulmonar puede constituir una contraindicación del cierre del defecto. Tradicionalmente se realiza mediante una incisión medioesternal con circulación extracorpórea, mediante una sutura simple o un parche pericárdico o de teflón.

El cierre por dispositivo está indicado para cerrar CIA secundum, de  $\geq 5$ mm de diámetro y un cortocircuito I-D con repercusión hemodinámica y evidencia clínica de sobrecarga de volumen del ventrículo derecho. Alrededor del defecto debe de existir un borde suficiente (4mm) de tejido septal.

### **PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO<sup>11, 12</sup>**

La persistencia del conducto arterioso es una cardiopatía congénita acianógena de flujo pulmonar aumentado. Según series del Hospital Infantil de México Federico Gómez, se trata de la cardiopatía congénita más frecuente en México, en donde se intervinieron quirúrgicamente 1261 casos entre 1958 y 1996<sup>9</sup>. Según un estudio realizado en el Estado de México, publicado en la Gaceta Médica de México la PCA fue la cardiopatía congénita más frecuente en general y en recién nacidos prematuros, sin embargo pasó a ocupar la tercera posición en los recién nacidos a término<sup>13</sup>. Es más frecuente en las niñas que en los niños, con una relación niño:niña de 1:3.

Se trata de la persistencia de una estructura vascular presente en el periodo fetal, comprendida entre la arteria pulmonar izquierda y la aorta descendente, por debajo

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

del origen de la arteria subclavia izquierda. Después del nacimiento, el conducto arterioso tiende a cerrarse, ocurriendo un cierre funcional dentro de las primeras 12-15 horas de vida, y el anatómico dentro de las primeras 4 semanas. En caso de mantenerse permeable, se puede cerrar de forma espontánea en los primeros 3 meses de vida.

Las manifestaciones clínicas varían según el tamaño del defecto, desde pacientes asintomáticos, hasta pacientes que cursan con disnea de esfuerzo, neumonías, atelectasia, insuficiencia cardiaca congestiva.

A la exploración física se puede presentar taquicardia y taquipnea cuando los lactantes cursan con insuficiencia cardiaca congestiva. Los pulsos se encuentran saltones característicamente, con amplia presión diferencial (no en cortocircuitos pequeños). A la palpación, el área precordial se encuentra con hiperactividad, con frémito sistólico en la zona superior del borde esternal izquierdo. A la auscultación se puede encontrar P2 aumentado en intensidad cuando existe hipertensión pulmonar; el soplo característico es continuo ("en máquina de vapor") de grado variable (1-4/6) auscultándose en el área infraclavicular izquierda o en la zona superior del borde esternal izquierdo. Se puede auscultar el soplo *in crescendo* en lactantes pequeños o pacientes con hipertensión pulmonar. Cuando el cortocircuito es grande, se puede auscultar un soplo diastólico en la región apical. Se puede acompañar de cianosis diferencial (cianosis en la mitad inferior del cuerpo) cuando se desarrolla vasculopatía pulmonar obstructiva, originando un cortocircuito ductal de derecha a izquierda.

Los hallazgos electrocardiográficos son muy similares a los de la CIV, con un ECG normal en PCA pequeña-moderada, e hipertrofia biventricular en PCA grande.

En la radiografía de tórax se pueden encontrar hallazgos similares a los de la CIV, con una radiografía normal en defectos pequeños, aumento de la aurícula derecha en PCA de moderada a grande, observando cardiomegalia de grado variable a expensas de ventrículo izquierdo y aorta ascendente, así como vasculatura pulmonar aumentada.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

El ecocardiograma es el estudio de elección. Las dimensiones de la aurícula izquierda y del ventrículo izquierdo ofrecen una valoración indirecta de la magnitud del cortocircuito, dependiendo de la dilatación de las cavidades.

En recién nacidos a término y niños no es común el cierre espontáneo del conducto debido a que el defecto se debe a una anomalía estructural del músculo liso. Cuando el conducto es grande se puede desarrollar neumonía recurrente e insuficiencia cardíaca congestiva.

Se puede utilizar tratamiento médico en los pacientes pretérmino que cursan con persistencia del conducto arterioso. Restricción de líquidos a 120ml/kg/día y un diurético durante 24-48 horas. Se puede utilizar indometacina para lograr un cierre farmacológico a 0.2mg/kg/dosis cada 12 horas hasta tres dosis, pudiendo repetir el esquema en caso de ser necesario, sin embargo cuenta con contraindicaciones como tendencia a hemorragia, enterocolitis, urea o creatinina sérica elevadas. También se puede utilizar ibuprofeno intravenoso a 10mg/kg en dosis inicial, seguido de 2 dosis de 5mg/kg cada 24 horas, con una tasa de éxito similar a la indometacina.

El cierre no quirúrgico se puede lograr con resortes en caso de PCA pequeñas (hasta 4mm), o con Amplatzer en caso de PCA más grandes (4-10mm).

El cierre quirúrgico se realiza en conductos hemodinámicamente significativos, en los pacientes en quienes no se considera aplicable una técnica no quirúrgica. La vasculopatía pulmonar obstructiva es una contraindicación para la cirugía.

### **ESTENOSIS PULMONAR<sup>11,12</sup>**

La estenosis pulmonar es una cardiopatía congénita cianógena de flujo pulmonar disminuido. Se observa en 8-12% de todas las cardiopatías congénitas y suele estar asociada a otros defectos cardíacos congénitos (hasta 50% con CIV). Se divide en 3 diferentes tipos: valvular, supravalvular e infundibular.

En la estenosis pulmonar valvular la válvula pulmonar se encuentra engrosada, con fusión o ausencia de las comisuras y un orificio pequeño. La más común es de tres

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

cúspides con fusión de las comisuras. Puede asociarse a diferentes síndromes como Noonan, Leopard y neurofibromatosis.

La estenosis infundibular aislada es muy poco frecuente, y suele estar asociada a CIV.

La estenosis pulmonar supravalvular se observa 2-3% de todas las cardiopatías congénitas. Puede ser única o múltiple, afectando cualquier parte de la arteria pulmonar, desde la principal hasta sus ramas. La estenosis periférica de la arteria pulmonar suele asociarse a diferentes síndromes.

Al igual que las cardiopatías anteriormente descritas, las manifestaciones clínicas dependerán de la magnitud del defecto, siendo los pacientes con estenosis leve totalmente asintomáticos, y los pacientes con estenosis grave desarrollando insuficiencia cardiaca o dolor torácico de esfuerzo. Los recién nacidos con estenosis crítica pueden presentar rechazo al alimento, taquipnea y cianosis. Se puede acompañar de angina, síncope o presíncope y disnea de esfuerzo.

A la exploración física se puede encontrar al paciente con cianosis y taquipnea. Se puede apreciar un golpe del ventrículo derecho y frémito sistólico en el borde superior esternal izquierdo. A la auscultación se puede encontrar un chasquido de expulsión sistólica, S2 puede estar desdoblado. En la zona superior del borde esternal izquierdo se ausculta un soplo sistólico de eyección (2-5/6), que puede irradiarse hacia la espalda. En las estenosis periféricas de la arteria pulmonar el soplo se puede irradiar hacia axilas y espalda.

En el electrocardiograma se puede encontrar hipertrofia ventricular derecha, siendo proporcional al tamaño del defecto. Si la estenosis es intensa se puede observar dilatación auricular derecha e hipertrofia ventricular derecha con sobrecarga.

La radiografía de tórax muestra dilatación del tronco de la arteria pulmonar, encontrar cardiomegalia en casos en donde se desarrolla insuficiencia cardiaca congestiva. En estenosis pulmonar importante, se observa disminución de la vasculatura pulmonar

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

EL ecocardiograma Doppler puede estimar el gradiente de presión a través de la válvula estenótica. Un gradiente de presión a través de la válvula inferior de 35-40 mmHg se considera leve, 40-70 moderado, y superior a 70 se considera intenso.

La gravedad de la estenosis puede progresar en caso de que se trate de una intensa, sin embargo las leves suelen no progresar. Los pacientes con estenosis intensa pueden desarrollar insuficiencia cardiaca congestiva. Puede desarrollar endocarditis infecciosa. Los pacientes que cursan con estenosis intensa pueden presentar muerte repentina con actividad física intensa.

En recién nacidos se puede utilizar indometacina para mantener el conducto arterioso permeable. En neonatos en estado crítica, se utiliza la valvuloplastia con balón como procedimiento de elección. Si continúa la dependencia del conducto arterioso permeable, se recomienda el tratamiento quirúrgico.

La valvuloplastia con balón es el procedimiento de elección. Sus indicaciones en adolescentes son pacientes sintomáticos con gradiente superior a 30mmHg, pacientes asintomáticos con gradiente mayor 40mmHg, o si el gradiente se encuentra entre 30 y 39 se valorará riesgo/beneficio (gradiente al momento de cateterización). Puede producirse insuficiencia pulmonar leve posterior al procedimiento en un 15% de los pacientes. No es necesario restringir actividad física, solamente en los casos con gradiente >70mmHg con Doppler. Se debe realizar profilaxis para endocarditis.

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando la valvuloplastia con balón no es exitosa.

### **TETRALOGÍA DE FALLOT<sup>11</sup>**

Representa el 5-10% de las cardiopatías congénitas. Es el defecto cardiaco cianosante más frecuente.

La descripción original incluía 4 anomalías: CIV grande, obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, hipertrofia ventricular derecha y cabalgamiento de la aorta. En la actualidad sólo son necesarias CIV suficientemente grande para igualar

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

las presiones de ambos ventrículos y una obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho. La hipertrofia del ventrículo derecho es secundaria a estas dos y el cabalgamiento de la aorta varía. La CIV es un defecto perimembranoso con extensión a la región subpulmonar. La obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho se presenta con mayor frecuencia en forma de estenosis infundibular, hasta en un 45%; la válvula es atrésica en un 15% de las veces, siendo esta presentación la más intensa. En la mayoría de los pacientes existe una hipoplasia del anillo pulmonar y de la arteria pulmonar principal. En un 25% de los casos se encuentra un cayado de la aorta a la derecha. En un 5% se presentan anomalías de las arterias coronarias, siendo la más frecuente el origen de la rama descendente anterior en la arteria coronaria derecha, y el paso sobre el tracto de salida del ventrículo derecho, impidiendo la incisión quirúrgica en esta región.

La mayoría de los pacientes presentan síntomas desde al nacimiento o al poco tiempo, con cianosis en etapas tempranas. La disnea, la posición en cuclillas o los episodios de hipoxia se desarrollan más tarde. En los pacientes con tetralogía de Fallot y atresia pulmonar se observa cianosis intensa desde el nacimiento.

A la exploración física se observan grados variables de cianosis, taquipnea y acropaquia; a la palpación es habitual la presencia de golpeteo del ventrículo derecho a lo largo del borde esternal izquierdo y de un frémito sistólico en la zona superior y media del borde esternal izquierdo. La auscultación se puede encontrar un chasquido de expulsión, así como un soplo sistólico prolongado, grado 3-5/6, de eyección, en la zona media y superior del borde esternal izquierdo.

En el electrocardiograma se observa desviación del eje QRS a la derecha (normal en forma acianótica). Se puede encontrar hipertrofia ventricular derecha.

En la radiografía de tórax se observa un corazón con tamaño normal o menor, con vascularidad pulmonar disminuida, en la variedad con atresia pulmonar se observan campos pulmonares “negros”. Es característico un corazón en bota o zapato zueco.

El ecocardiograma con Doppler puede establecer diagnóstico y cuantificar la gravedad.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

La cianosis es progresiva como consecuencia del empeoramiento de la estenosis infundibular y la policitemia (secundaria a la hipoxemia), se observa un estado relativo de ferropenia. Los lactantes pueden desarrollar crisis de hipoxia. Presentan retraso en el crecimiento cuando la cianosis es intensa. En la cianosis de larga evolución existe desarrollo de coagulopatía.

Las crisis de hipoxia se caracterizan por un paroxismo de hiperpnea, irritabilidad, llanto prolongado, cianosis creciente y disminución de la intensidad del soplo. Un episodio grave puede conducir a la flacidez, convulsiones, accidentes cerebrovasculares e incluso a la muerte.

Se puede dar tratamiento con propranolol 0.5-1.mg/kg cada 6 horas para prevenir episodios de hipoxia. El tratamiento de elección es la corrección quirúrgica, se puede realizar en un primer tiempo una operación de derivación en niños con Tetralogía de Fallot y atresia pulmonar, lactantes con anillo pulmonar hipoplásico, arteria pulmonar hipoplásica, anatomía desfavorable de la arteria coronaria, episodios de hipoxia refractarios a tratamiento médico, neonatos de peso inferior de 2,500g. Actualmente se realiza el procedimiento de cortocircuito modificado de Blalock-Taussing.

La corrección quirúrgica se realiza en pacientes con saturación de oxígeno menor a 75-80%, así como en pacientes con aparición de episodio hipóxico.

### **COARTACIÓN DE LA AORTA<sup>11</sup>**

Representa el 8-10% de todos los casos de cardiopatía congénita, se presenta más comúnmente en hombres que en mujeres, con una relación 2:1, y hasta en un 30% en pacientes con síndrome de Turner.

La coartación de la aorta se encuentra normalmente en posición yuxtaductal. Puede acompañarse de otros defectos cardiacos, como la CIV, hipoplasia aórtica, anomalías en la válvula mitral, o válvula aórtica anormal (comúnmente acompañada de aorta bivalva).

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

Los síntomas van a depender de la situación del conducto arterioso, ya que esta estructura permite un flujo adecuado distal a la estenosis por paso del flujo de la circulación derecha hacia la circulación izquierda.

La presentación clínica de los pacientes con coartación aórtica puede ser de dos maneras, pacientes que dentro de las primeras semanas de vida presentan síntomas circulatorios que requieren diagnóstico y tratamiento oportuno y correcto, y lactantes y niños asintomáticos.

En lactantes sintomáticos se puede desarrollar dentro de las primeras 6 semanas de vida rechazo al alimento, disnea, escaso aumento ponderal, signos de choque, pudiendo tener una exploración física normal al alta debido a la persistencia del conducto, con desarrollo de estos síntomas posterior al cierre del mismo.

A la exploración física se encuentran pálidos y con diferentes grados de dificultad respiratoria, se puede acompañar e oliguria o incluso anuria, choque y acidemia intensa. Puede existir cianosis diferencial. Los pulsos periféricos se encuentran débiles y filiformes. A la auscultación se encuentra S2 único y sonoro, puede existir S3, con ritmo de galope consecutivo. En el 50% de los pacientes se ausculta un soplo sistólico inespecífico de eyección sobre el área precordial.

En el electrocardiograma se puede encontrar QRS normal o desviado a la derecha, así como hipertrofia del ventrículo derecho o bloqueo de rama derecha del haz de His.

En la radiografía de tórax se observa cardiomegalia y edema pulmonar o congestión venosa pulmonar.

El estudio de elección para su diagnóstico es el ecocardiograma con Doppler, evidenciando la coartación y la disminución del flujo hacia la aorta descendente.

Del 20-30% de los pacientes que presentan coartación aórtica desarrollan insuficiencia cardíaca congestiva a los 3 meses de edad. Puede producir insuficiencia renal o muerte temprana si no se trata.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

En recién nacidos sintomáticos se debe de iniciar prostaglandinas para mantener abierto el conducto arterial, así como inotrópicos de acción corta, diuréticos y oxígeno. En pacientes sintomáticos en quienes es un grave riesgo realizar tratamiento quirúrgico se prefiere la angioplastia con balón, sin embargo presenta una mayor tasa de recoartación. Si el paciente presenta insuficiencia cardiaca o choque cardiogénico es urgente la reparación quirúrgica del defecto.

En recién nacidos y niños asintomáticos existe un crecimiento normal. A la exploración física se pueden encontrar pulsos arteriales en las piernas débiles y tardíos o faltantes. La presión arterial sistólica en las piernas es 5-10mmHg menor que en el brazo. Se puede palpar un frémito sistólico en la escotadura supraesternal. A la auscultación S2 se desdobra normalmente, pudiendo auscultar chasquido de expulsión en la punta y/o en la base. Se auscultar un soplo de eyección grado 2-4/6 en la zona superior del borde esternal derecho y zona media e inferior del borde esternal izquierdo, que se puede irradiar a la zona interescapular. Si se acompaña de aorta bivalva se puede auscultar un soplo protosistólico in decrescendo de insuficiencia aórtica. En el tercer espacio intercostal izquierdo.

En el electrocardiograma es habitual encontrar el eje de QRS desviado a la izquierda, así como una hipertrofia del Ventrículo izquierdo. Puede ser normal en el 20% de los pacientes.

En la radiografía de tórax se puede observar el corazón ligeramente aumentado de tamaño, así como dilatación de la aorta ascendente. Se puede observar la escotadura costal entre la cuarta y la octava costilla. En estudios de esófago con bario se puede observar una indentación en forma de E, así como un signo del 3 en las radiografías muy penetradas.

Se puede realizar angioplastia con balón o tratamiento quirúrgico, sin embargo un estudio realizado por Cowley et al. En el 2005 indica la superioridad de la reparación quirúrgica, ya que el procedimiento con balón mostró formación de aneurisma aórtico en un 35% de los pacientes intervenidos.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

La intervención quirúrgica está indicada en pacientes con hipertensión en las extremidades superiores o un gradiente de presión sistólica mayor a 20mmHg entre los brazos y las piernas, entre los 2 y 4 años de edad. Una disminución del 50% del diámetro aórtico a la altura de la coartación también es una indicación para la cirugía.

### **TRANSPOSICIÓN DE LAS GRANDES ARTERIAS<sup>11</sup>**

Ocupa aproximadamente del 5-7% de todas las cardiopatías congénitas, siendo más común en niños que en niñas, con una proporción 3:1.

En la transposición de las grandes arterias la aorta tiene su origen en la zona anterior, en el ventrículo derecho, por lo que lleva sangre desaturada al organismo, y la arteria pulmonar se origina posterior, en el ventrículo izquierdo, por lo que lleva sangre oxigenada a los pulmones. Por esta razón, los defectos que permiten la mezcla de las dos circulaciones, como la VIC, CIA y PCA son necesarios para la supervivencia. La mitad de los recién nacidos con transposición de las grandes arterias presentan otro defecto pequeño, como foramen oval permeable o PCA pequeña. Del 30-40% de los pacientes presentan CIV, pudiendo localizarse en cualquier lugar del septo. Cuando la aorta se encuentra a la derecha de la arteria pulmonar se le llama D-transposición, cuando se encuentra a la izquierda se le llama L-transposición.

Siempre existe historia de cianosis desde el nacimiento, en ocasiones se desarrollan signos de insuficiencia cardiaca congestiva con disnea y dificultad a la alimentación durante el periodo neonatal.

A la exploración física se puede encontrar cianosis moderada o grave, acompañado de taquipnea. A la auscultación se encuentra S2 potente y único. En pacientes con CIV se puede auscultar un soplo característico, sin embargo en pacientes con septo interventricular íntegro no se ausculta soplo.

En la gasometría arterial se puede apreciar hipoxemia intensa, con acidosis. La hipoxemia no responde a la administración de oxígeno suplementario.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

En el electrocardiograma existe desviación del eje QRS a la derecha, con hipertrofia del ventrículo derecho. Puede existir onda T positiva en V1 como única anomalía sugerente de hipertrofia del ventrículo derecho. Puede existir hipertrofia ventricular izquierda en pacientes que cursan con CIV, PCA o vasculopatía pulmonar obstructiva.

En la radiografía de tórax se encuentra cardiomegalia con aumento de la vascularización pulmonar. Es característica la silueta cardiaca en forma de huevo, con un mediastino superior estrecho.

El ecocardiograma es el estudio diagnóstico de elección; se puede observar el defecto, así como planear las estrategias de tratamiento.

Si no se realiza el tratamiento quirúrgico, la muerte se produce hasta en el 90% de los pacientes antes de los 6 meses de vida.

Los pacientes con septum íntegro son los más sintomáticos y enfermos, pero muestran una marcada mejoría posterior a la septostomía auricular con balón; en cambio, los pacientes con CIV (y PCA) son los menos sintomáticos, pero son los que tienen mayor probabilidad de desarrollar insuficiencia cardiaca congestiva y vasculopatía pulmonar obstructiva.

Se debe de corregir la acidosis metabólica antes de la intervención quirúrgica, así como iniciar la infusión de prostaglandinas para mejorar la saturación de oxígeno. Previo a la intervención quirúrgica se debe realizar cateterismo y septostomía auricular con balón. Si el paciente desarrolla insuficiencia cardiaca congestiva, se puede tratar con diurético y digoxina.

La cirugía de elección es la operación de intercambio arterial.

### **ESTENOSIS AÓRTICA<sup>11</sup>**

La estenosis aórtica representa el 10% de las cardiopatías congénitas. La más frecuente es la estenosis aórtica valvular (71%), seguida por la subvalvular (23%), supravalvular (6%). Es más frecuente en el sexo masculino (4:1).

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

La estenosis valvular puede estar causada por una válvula bicúspide, monocúspide o estenosis de la válvula aórtica con 3 valvas. El 75% se explica por una válvula bicúspide con fusión de la comisura y un orificio excéntrico. Los recién nacidos sintomáticos son los que presentan estenosis aórtica crítica neonatal, en quienes se encuentra un tejido valvular primitivo, mixomatoso, con una abertura puntiforme, frecuentemente acompañado de hipoplasia de la válvula mitral, la cavidad ventricular izquierda o del tracto de salida del VI y una CIV. La EAo supra valvular es una constricción anular en el borde superior del seno de Valsalva. La estenosis subvalvular puede ser un simple diafragma o un estrechamiento fibromuscular largo.

La mayoría de los pacientes con estenosis leve o moderada se encuentran asintomáticos, pudiendo presentar intolerancia al esfuerzo en ocasiones. En recién nacidos con estenosis crítica neonatal se puede desarrollar signos de hipoperfusión o de dificultad respiratoria relacionados con el edema pulmonar. En pacientes más grandes se puede encontrar dolor torácico con el esfuerzo, fácil fatigabilidad o síncope.

A la exploración física se puede encontrar presión de pulso en las estenosis aórticas críticas. Los pacientes con estenosis aórtica supra valvular pueden tener una presión sistólica mayor en el brazo derecho. Se puede palpar un frémito sistólico en el borde esternal superior derecho o sobre las carótidas. A la auscultación se encuentra un chasquido de expulsión en la estenosis valvular, desdoblamiento paradójico de S2 en la estenosis intensa se ausculta un soplo mesosistólico grado 2-4/6 en el segundo espacio intercostal derecho o izquierdo. En las estenosis críticas se pueden hallar signos de hipoperfusión, como pulsos débiles y filiformes, palidez y llenado capilar lento.

El electrocardiograma suele ser normal, pudiendo encontrarse una hipertrofia ventricular izquierda en casos graves.

La radiografía de tórax es normal en la mayoría de los casos, sin embargo en estenosis valvular se puede encontrar aorta descendente dilatada o botón aórtico

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

destacado, debido a la dilatación postestenótica. En recién nacidos con estenosis crítica se puede encontrar cardiomegalia con congestión venosa pulmonar.

El ecocardiograma es el método diagnóstico de elección, pudiendo estimar el gradiente con Doppler.

La estenosis valvular leve normalmente es progresiva. Los pacientes con estenosis valvular intensa pueden cursar con dolor torácico, síncope e incluso muerte repentina. Pueden evolucionar hasta insuficiencia cardíaca congestiva.

Previo al tratamiento invasivo o quirúrgico es necesario estabilizar al paciente. Se puede utilizar inotrópicos de acción rápida, así como Indometacina para mantener abierto el conducto arterioso. Las indicaciones para cateterización cardíaca son los pacientes sintomáticos con estenosis moderada con inversión de onda T en derivaciones precordiales, pacientes asintomáticos con Doppler dudoso, pacientes asintomáticos con estenosis moderada sin quiere realizar deporte o queda embarazada, o pacientes sintomáticos con estenosis intensa, así como neotaos sintomáticos o con estenosis crítica. No es útil el procedimiento con balón en estenosis subaórticas.

El tratamiento quirúrgico se reserva para pacientes con estenosis subaórticas o en quienes no es eficaz el valvuloplastia con balón.

### **CLASIFICACIÓN DE ROSS PARA INSUFICIENCIA CARDIACA**

Ya que la clasificación de la NYHA está descrita en adultos, en pacientes pediátricos se utiliza la clasificación modificada de Ross, la incorpora variables como dificultad en la alimentación y retraso en el crecimiento<sup>14</sup>.

**TABLA I.** Escala de Ross modificada para determinar la gravedad de la insuficiencia cardíaca crónica<sup>15</sup>

Puntos	0	+1	+2
Historia de diaforesis	Sólo cabeza	Cabeza y cuerpo en el esfuerzo	Cabeza y cuerpo en reposo

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

Taquipnea	Rara	Varias veces	Frecuente
Respiración	Normal	Retracciones	Disnea
Rango de edad	Frecuencia respiratoria/min		
0-1	<50	50-60	>60
1-6	<35	35-45	>45
7-10	<25	25-35	>35
11-14	<18	18-28	>28
Rango de edad	Frecuencia cardiaca/min		
0-1	<160	160-170	>170
1-6	<105	105-115	>115
7-10	<90	90-100	>100
11-14	<80	80-90	>90
Hepatomegalia/cm	<2	2-3	>3
Puntuación total:			
0-2: Sin insuficiencia cardiaca			
3-6: Insuficiencia cardiaca leve			
7-9: Insuficiencia cardiaca			
10-12: Insuficiencia cardiaca grave			

Esta puntuación nos sirve para clasificar la gravedad de la insuficiencia cardiaca, sin embargo existe una clasificación para determinar clase funcional propuesta por Ross, en la cual se basa este estudio para clasificar la clase funcional del paciente a su momento de estudio<sup>16</sup>.

**TABLA II.** Clasificación de Ross para determinar clase funcional de la insuficiencia cardiaca.

Clase I	Asintomático
Clase II	Taquipnea o diaforesis leve durante la alimentación Disnea de esfuerzo en los niños mayores, sin retraso en el crecimiento

Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

Clase III	Taquipnea o diaforesis marcada durante la alimentación Disnea de esfuerzo marcada Tiempos prolongados de alimentación con retraso en el crecimiento
Clase IV	Taquipnea, retracciones, quejido, diaforesis en reposo

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la prevalencia de cardiopatías congénitas en pacientes internados en HIP y cuál es la más frecuente?

## **JUSTIFICACIÓN**

Las cardiopatías congénitas con las malformaciones congénitas más frecuentes, llegando a presentar una incidencia de 4-5/1000, hasta 12-14/1000, con reportes en la literatura de incidencias mayores, por lo que es una causa importante de morbi-mortalidad en pacientes pediátricos.

Son una importante causa de muerte en niños menores de 4 años, logrando escalar posiciones como causa de mortalidad en menores de 1 año, actualmente siendo la segunda causa de muerte, y en algunos reportes siendo la primera.

Se desconoce prevalencia real en México, por lo que se infiere un promedio a partir de datos internacionales, además el médico de 1er contacto, en este caso el médico pediatra, debe de conocer a lo que se enfrenta para poder diagnosticar, por lo que es importante que conozca la prevalencia de las cardiopatías congénitas para saber que esperar con sus pacientes y además tenga en mente este tipo de diagnósticos al conocer por primera vez a un paciente.

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Describir la frecuencia de cardiopatías congénitas de pacientes hospitalizados en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017

### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Describir cual es la cardiopatía congénita que se presenta con mayor frecuencia en el Hospital Star Médica Infantil Privado
- Describir la prevalencia por género de las cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado
- Describir edad de diagnóstico de la cardiopatía congénita
- Describir con qué frecuencia se encuentran antecedentes de cardiopatía congénita en los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita en el Hospital Star Médica Infantil Privado
- Describir en que mes del año se presentan con mayor frecuencia las cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado
- Describir que tratamiento es utilizado con mayor frecuencia cuando se realiza una corrección de la cardiopatía en los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita en el Hospital Star Médica Infantil Privado (cirugía vs cateterismo)
- Describir edad de corrección de la cardiopatía congénita
- Describir que clase funcional de Ross es la más frecuente al momento del diagnóstico
- Describir con que tratamiento médico se encuentran los pacientes hospitalizados con diagnóstico de cardiopatía congénita en el Hospital Star Médica Infantil Privado

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## **DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO**

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

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El presente estudio se realiza en el Hospital Star Médica Infantil Privado, el cual brinda atención de tercer nivel a usuarios que cuentan con algún tipo de seguridad privada aplicable a las políticas del hospital, o bien pacientes que cuentan con recursos económicos necesarios para cubrir los gastos derivados de la atención médica privada que se les brinda.

Material: Se utilizaron expedientes de pacientes hospitalizados con diagnóstico de cardiopatía congénita del Hospital Star Médica Infantil Privado del periodo comprendido del 1 de marzo de 2015 al 31 de mayo de 2017.

Con base a los datos obtenidos de los expedientes a través de historia clínica, notas médicas, notas quirúrgicas y estudios paraclínicos se llenó la base de datos.

## **UNIVERSO DE ESTUDIO**

El universo serán los pacientes hospitalizados con diagnóstico, de ingreso o egreso, de cardiopatía congénita en el Hospital Star Médica Infantil Privado del 1° marzo de 2015 al 31 mayo de 2017.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Ya que se trata de un estudio descriptivo, no se realizó el cálculo del tamaño de la muestra. Se trata de un muestreo no probabilístico, por conveniencia de casos consecutivos.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes de 0-18 años de edad
- Pacientes hospitalizados de marzo de 2015 a mayo de 2017 en el Hospital Star Médica Infantil Privado

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

- Pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes fuera del período de estudio
- Pacientes no hospitalizados (urgencias o paraclínicos)
- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes sin diagnóstico de cardiopatía congénita

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- Expediente clínico incompleto
- Paciente con diagnóstico de foramen oval permeable aislado

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

### DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
Sexo	Características fenotípicas que distinguen al hombre y a la mujer	Femenino Masculino	Cualitativa nominal dicotómica
Diagnóstico	Clasificación que se le da a la enfermedad cardíaca según los signos que advierte	CIV CIA Estenosis pulmonar PCA Tetralogía de Fallot CoAo TGA EAo Otras	Cualitativa nominal
Cardiopatía añadida	Cardiopatía acompañante a la del diagnóstico principal	Ninguna CIV CIA PCA Defectos valvulares Defectos en vasos	Cualitativa nominal
Comorbilidad	Cualquier condición acompañante (madre o hijo) que no sea de origen cardíaco y que puede añadir complicaciones al paciente	Ninguno RNPT PBEG Infecciones intrauterinas Acidosis tubular renal Cromosomopatías Dismorfias Metabolopatías Embarazo múltiple	Cualitativa nominal

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

Mes hospitalizado	Mes en el que el paciente se encuentra hospitalizado, independientemente del año	Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio Julio Agosto Septiembre Octubre Noviembre Diciembre	Cualitativa ordinal
Año hospitalizado	Año en el cual el paciente se encuentra hospitalizado	2015 2016 2017	Cuantitativa discreta
Antecedente familiar de cardiopatía	Historia de parientes con alguna cardiopatía congénita conocida	Si No	Cualitativa nominal dicotómica
Edad de diagnóstico	Edad en meses a la que se realiza el diagnóstico de cardiopatía congénita	Meses	Cuantitativa discreta
Clase funcional	Clasificación de Ross para determinar clase funcional de la insuficiencia cardiaca.	I II III IV	Cualitativa ordinal
Complicaciones	Condiciones resultantes de la cardiopatía congénita, las cuales representan un riesgo para el paciente	Retraso en el crecimiento Neumonía Hipertensión pulmonar Insuficiencia renal	Cualitativa nominal

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

		Infecciones de vías aéreas superiores de repetición Arritmias ICC Crisis de hipoxia Otros	
Lugar de nacimiento	Estado de la República mexicana de nacimiento	Estado de la República	Cualitativa nominal
Manejo médico	Tratamiento con medicamento previo, durante o posterior a la intervención	Ninguno Diurético Digitálico $\beta$ -Bloqueadores Vasodilatadores pulmonares IECA	Cualitativa nominal
Tipo de corrección	Método utilizado para corregir la cardiopatía congénita	Quirúrgico Cateterismo Medicamentos (PCA) Espontáneo (PCA)	Cualitativa nominal
Edad de corrección	Edad a la que se realizó la corrección del defecto	Meses	Cuantitativa discreta

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## **DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

Previa revisión sistemática de la literatura, se registró la información en una base de datos para cada expediente de pacientes que se documentó con cardiopatía congénita y que cumpliera con los criterios de inclusión.

Posteriormente se clasificó y analizó en el programa Excel de Office, mediante estadística descriptiva y porcentajes.

## **VALIDACIÓN DE DATOS**

Se utilizó estadística descriptiva. Medidas de tendencia central y dispersión, rango, media, mediana, moda, proporciones y porcentajes.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este estudio está apegado a la declaración de Helsinki, promoviendo y asegurando el respeto a todos los seres humanos, protegiendo su salud y derechos individuales. La Ley General de Salud establece que deben utilizarse los datos con confidencialidad y con fines no lucrativos. Para esta investigación no se utilizó consentimiento informado debido a que los datos obtenidos fueron a través de expedientes clínicos, sin realizarse pruebas experimentales.

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

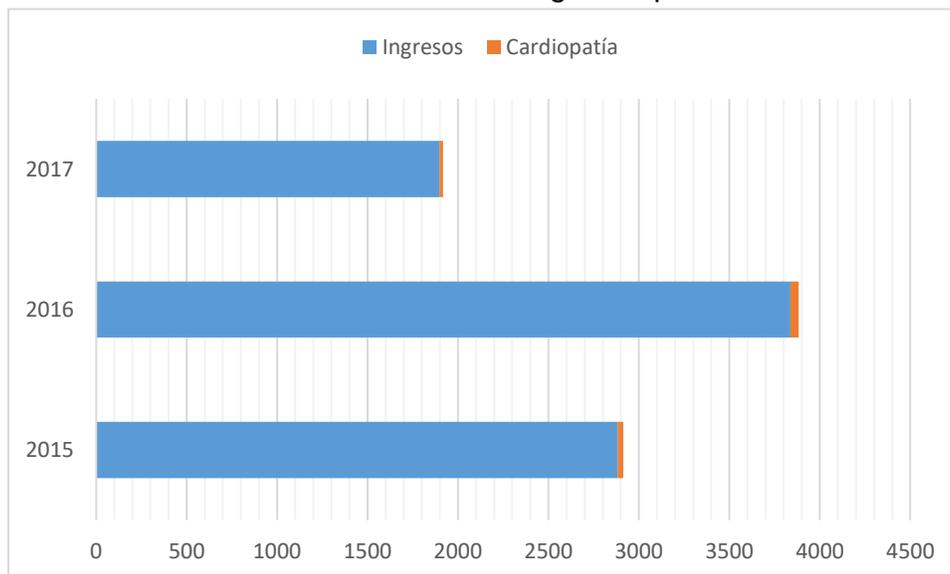
## RESULTADOS

El número total de pacientes ingresados al Hospital Star Médica Infantil Privado con diagnóstico de alguna cardiopatía congénita en el período de estudio de 27 meses, comprendido de marzo de 2015 a mayo de 2017 fueron 98 pacientes de un total de 8620, sin embargo se excluyeron 3 expedientes, 2 de ellos por estar incompleto y uno por rebasar el rango de edad (20 años) utilizado para este estudio, con un total de 95 pacientes estudiados, dando un porcentaje de 1.1% de los diagnósticos de ingreso al hospital. Durante los 10 meses estudiados en 2015 hubo 29 ingresos con el diagnóstico de cardiopatía congénita, siendo el 1.01% del total de ingresos. En el 2016 hubo un total de 3838 ingresos, con un 1.20% de ingresos con diagnóstico de cardiopatía congénita (46 en total). Durante 2017 ingresaron 20 pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita del 1° de enero al 31 de mayo, obteniendo un 1.05% del total de ingresos en ese periodo (1898 ingresos).

**TABLA 1.** Frecuencia de cardiopatías congénitas

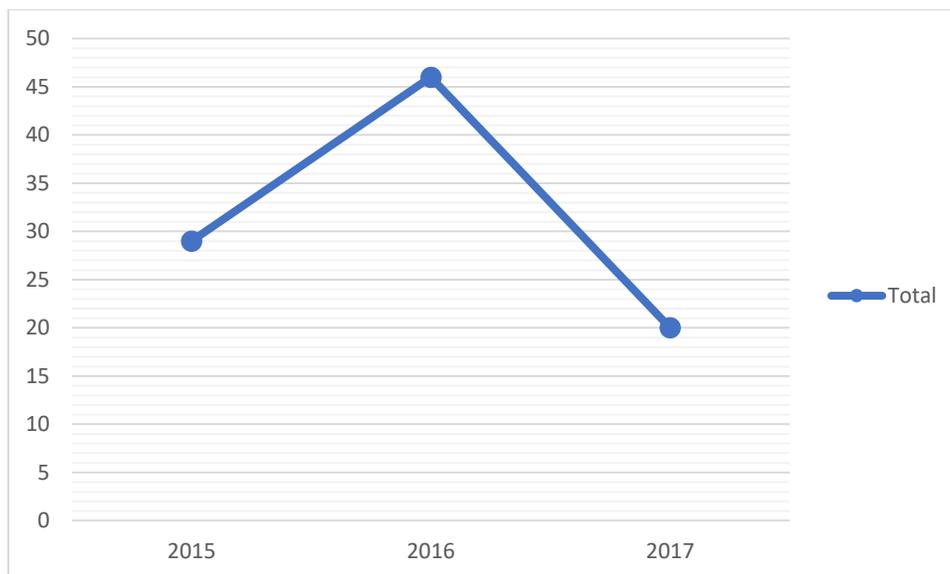
Año	2015	2016	2017	Total
Total de ingresos	2884	3838	1898	8620
Ingresos Cardiopatía	29	46	20	95
%	1.01%	1.20%	1.05%	1.10%

**GRÁFICO 1.** Frecuencia de ingresos con diagnóstico de cardiopatía congénita en relación al número de ingresos por año



## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**GRÁFICO 2.** Ingresos con diagnóstico de cardiopatía congénita por año



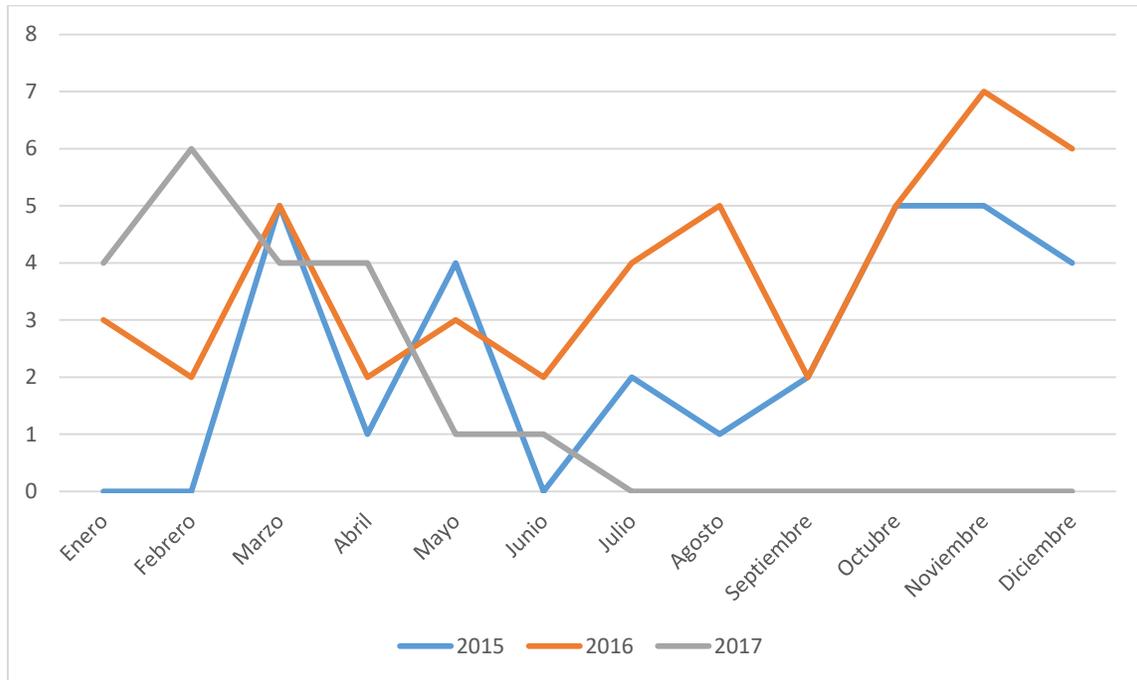
De todo el periodo estudiado, el mes en el que existieron más ingresos con diagnóstico de cardiopatía congénita fue noviembre de 2016, con 7 ingresos. El mes con menos ingresos con este diagnóstico fue junio de 2015, con 0 ingresos.

**TABLA 2.** Relación de ingresos con diagnóstico de cardiopatía congénita por mes y año

Mes	2015	2016	2017
Enero	x	3	4
Febrero	x	2	6
Marzo	5	5	4
Abril	1	2	4
Mayo	4	3	1
Junio	0	2	1
Julio	2	4	X
Agosto	1	5	X
Septiembre	2	2	X
Octubre	5	5	X
Noviembre	5	7	X
Diciembre	4	6	X
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>46</b>	<b>20</b>

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**GRÁFICO 3.** Relación de pacientes ingresados al hospital con diagnóstico de cardiopatía congénita por mes y año



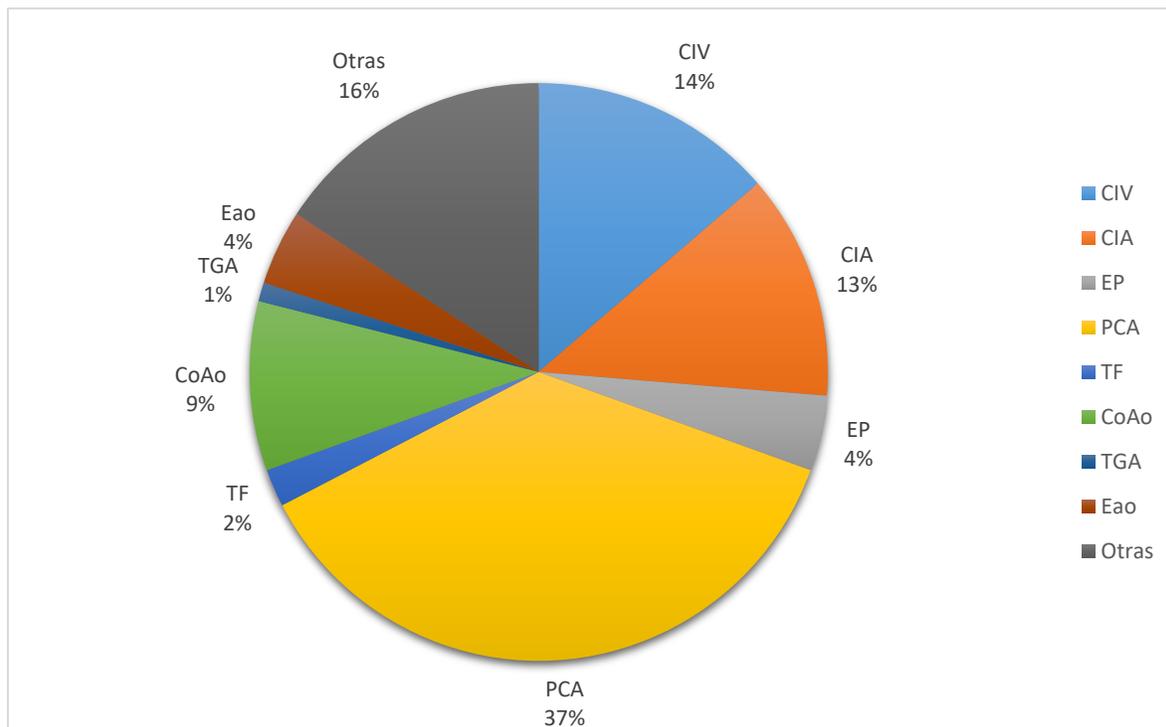
Del total de pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita (95), 37% (35) tenían diagnóstico de persistencia del conducto arterial, representando la moda, en segundo lugar con un 14% (13) se encontró la comunicación interventricular, y en tercer lugar con un 13% (12) la comunicación interauricular, 9% (9) coartación de la aorta, 4% (4) estenosis pulmonar y estenosis aórtica, 2% (2) tetralogía de Fallot y 1% (1) Transposición de las grandes arterias, con un 16% correspondiente a otras cardiopatías congénitas, dentro de las cuales se encuentra el canal auriculoventricular, anomalía de Ebstein, conexión anómala de venas pulmonares, anillos vasculares, cabalgamiento de la aorta, doble salida del ventrículo derecho y atresia tricuspídea, las cuales no fueron consideradas para este trabajo, ya que su frecuencia es relativamente baja en los reportes de la literatura.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**TABLA 4.** Frecuencia por cardiopatía congénita en pacientes ingresados de marzo 2015 a mayo de 2017

Cardiopatía	Total	Porcentaje
CIV	13	14%
CIA	12	13%
EP	4	4%
PCA	35	37%
Tetralogía de Fallot	2	2%
CoAo	9	9%
TGA	1	1%
EAO	4	4%
Otras	15	16%
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO 4.** Frecuencia cardiopatía congénita por diagnóstico en el periodo de estudio



De acuerdo a la distribución del diagnóstico de cardiopatía congénita en los 3 años de estudio, podemos observar que la persistencia del conducto arterioso representa

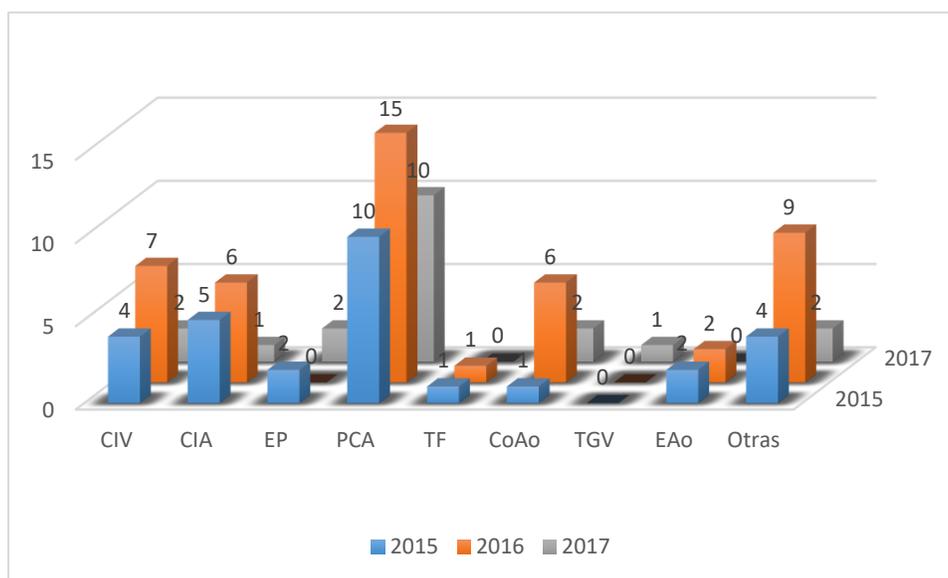
## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

la moda en los 3 años, con 10 casos en 2015, 15 casos en 2016 y 10 casos en 2017, con un promedio de 11.6 casos por año, seguido por la comunicación interventricular, con 4 casos en 2015, 7 en 2016 y 2 en 2017, con un promedio de 4.3 casos por año. En tercer lugar se encuentra la comunicación interauricular con 5 casos en 2015, 6 en 2016 y 1 en 2017, con un promedio de 4 casos por año

**TABLA 5.** Frecuencia de diagnóstico de cardiopatía congénita por año

Diagnóstico	2015	2016	2017
<i>CIV</i>	4	7	2
<i>CIA</i>	5	6	1
<i>EP</i>	2	0	2
<i>PCA</i>	10	15	10
<i>TF</i>	1	1	0
<i>CoAo</i>	1	6	2
<i>TGV</i>	0	0	1
<i>EAO</i>	2	2	0
<i>Otras</i>	4	9	2
<b>Total</b>	29	46	20

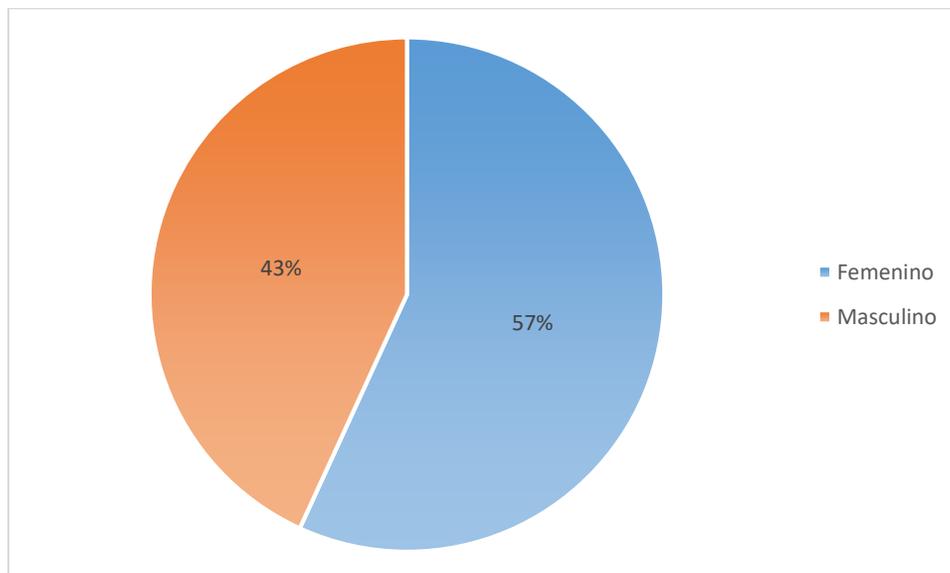
**GRÁFICO 5.** Relación de diagnóstico de cardiopatía congénita con año de internamiento



## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

La distribución por sexo de los ingresos con diagnóstico de cardiopatía congénita fue 57% (54) para el sexo femenino y 43% (41) para el sexo masculino. La cardiopatía congénita más frecuente tanto en el sexo femenino como el masculino fue la persistencia del conducto arterioso, con 20 y 15 casos respectivamente.

**GRÁFICO 6.** Distribución de diagnóstico de cardiopatía congénita por sexo

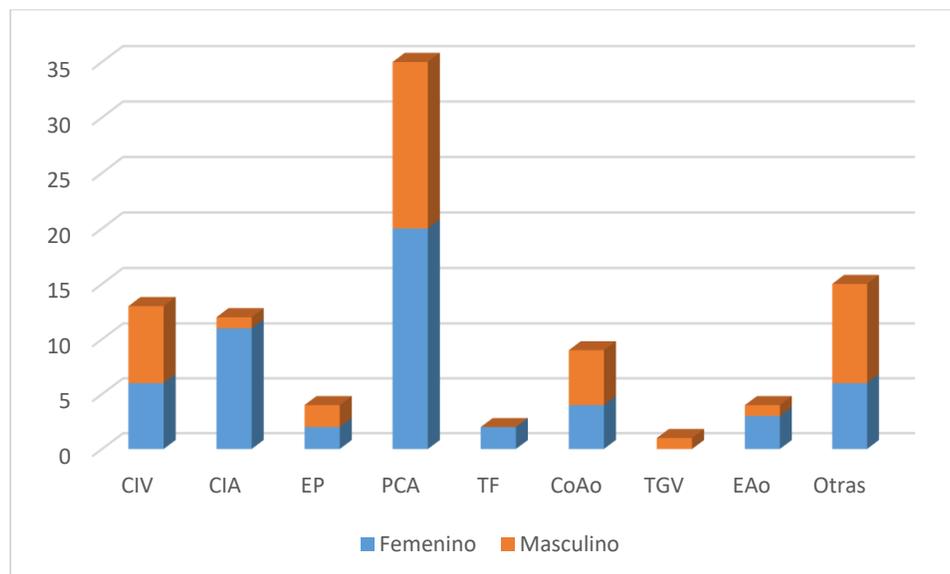


**TABLA 6.** Frecuencia de cardiopatías congénitas por diagnóstico y sexo

Diagnóstico	Femenino	Masculino	Total
<i>CIV</i>	6	7	13
<i>CIA</i>	11	1	12
<i>EP</i>	2	2	4
<i>PCA</i>	20	15	35
<i>TF</i>	2	0	2
<i>CoAo</i>	4	5	9
<i>TGV</i>	0	1	1
<i>EAO</i>	3	1	4
<i>Otras</i>	6	9	15
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>41</b>	<b>95</b>

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

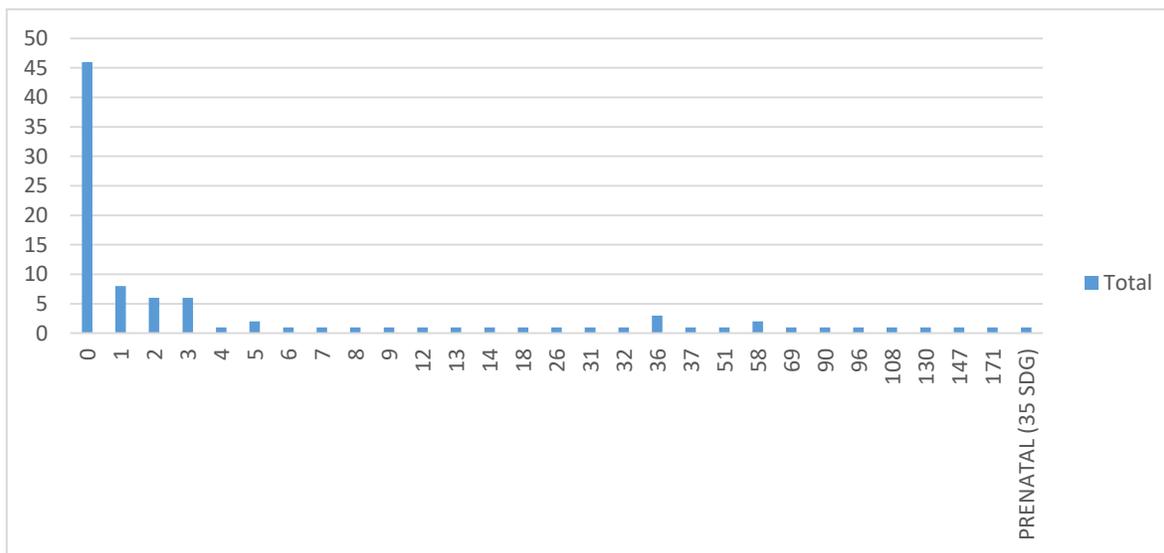
**GRÁFICO 7.** Distribución de cardiopatía congénita específica por sexo



Se encontró un rango de edad de diagnóstico de 0 meses hasta 14 años con 3 meses, con un caso de diagnóstico prenatal a las 35 semanas de gestación. La edad de diagnóstico más frecuente fue 0 meses, representando el 48% (46) de todos los casos, seguido por 1 mes de edad. Por grupos de edad, el grupo de edad más frecuente con diagnóstico de cardiopatía congénita fue el grupo de los recién nacidos, con el 48%, seguido por los lactantes con un 33% (31), y por los preescolares con un 12% (11).

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**GRÁFICO 8.** Frecuencia de cardiopatía congénita por edad en meses

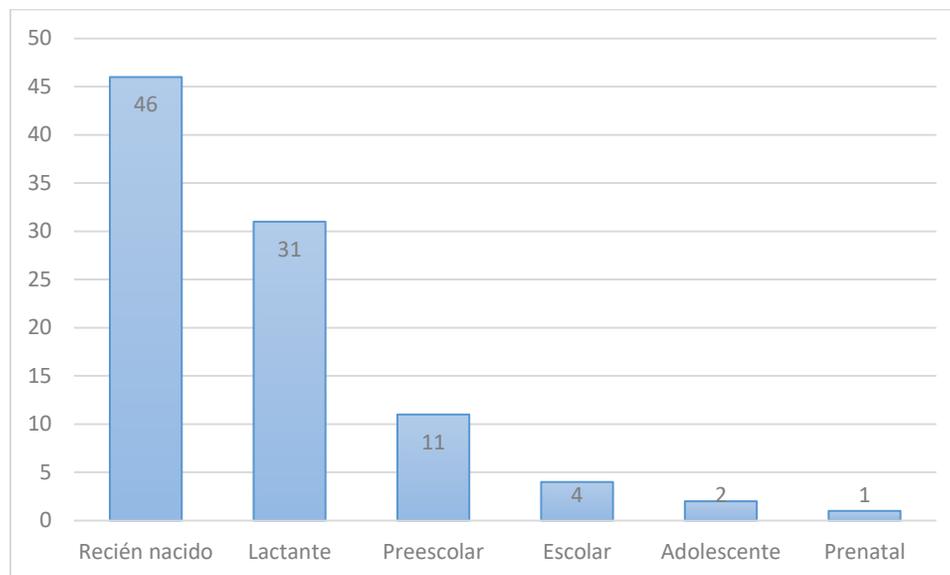


**TABLA 7.** Frecuencia de diagnóstico de cardiopatía congénita por grupo de edad

Edad de diagnóstico	#	Columna1
Recién nacido	46	48%
Lactante	31	33%
Preescolar	11	12%
Escolar	4	4%
Adolescente	2	2%
Prenatal	1	1%

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**GRÁFICO 9.** Distribución de diagnóstico de cardiopatía congénita por grupo de edad



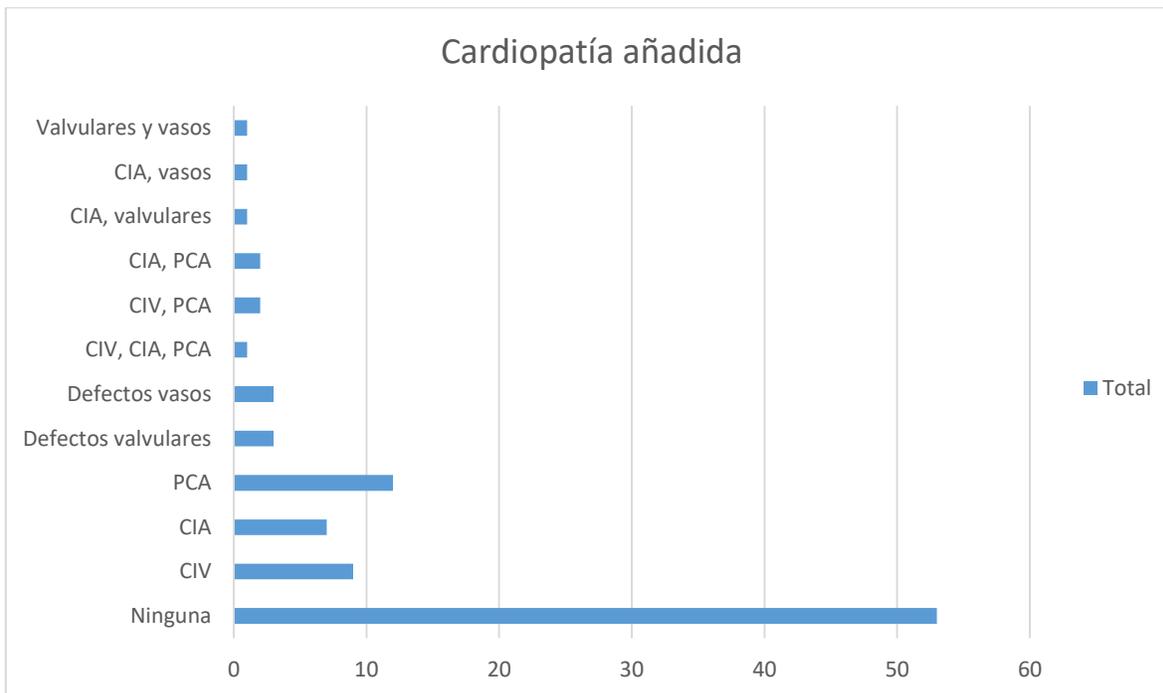
En cuanto a cardiopatía añadida al diagnóstico principal, lo más frecuente fue que se tratara de un defecto aislado en un 56% (53) de los casos; y cuando existió defecto añadido, el más frecuente fue la persistencia del conducto arterioso en un 13% (12), seguido por la CIV en un 9% (9).

**TABLA 8.** Frecuencia de cardiopatía congénita añadida al diagnóstico principal

Cardiopatía añadida	Casos	%
Ninguna	53	56
CIV	9	9
CIA	7	7
PCA	12	13
Defectos valvulares	3	3
Defectos vasos	3	3
CIV + CIA + PCA	1	1
CIV + PCA	2	2
CIA + PCA	2	2
CIA + Válvulas	1	1
CIA + Vasos	1	1
Válvulas + Vasos	1	1
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100</b>

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**GRÁFICO 9.** Distribución de cardiopatía congénita añadida al diagnóstico principal



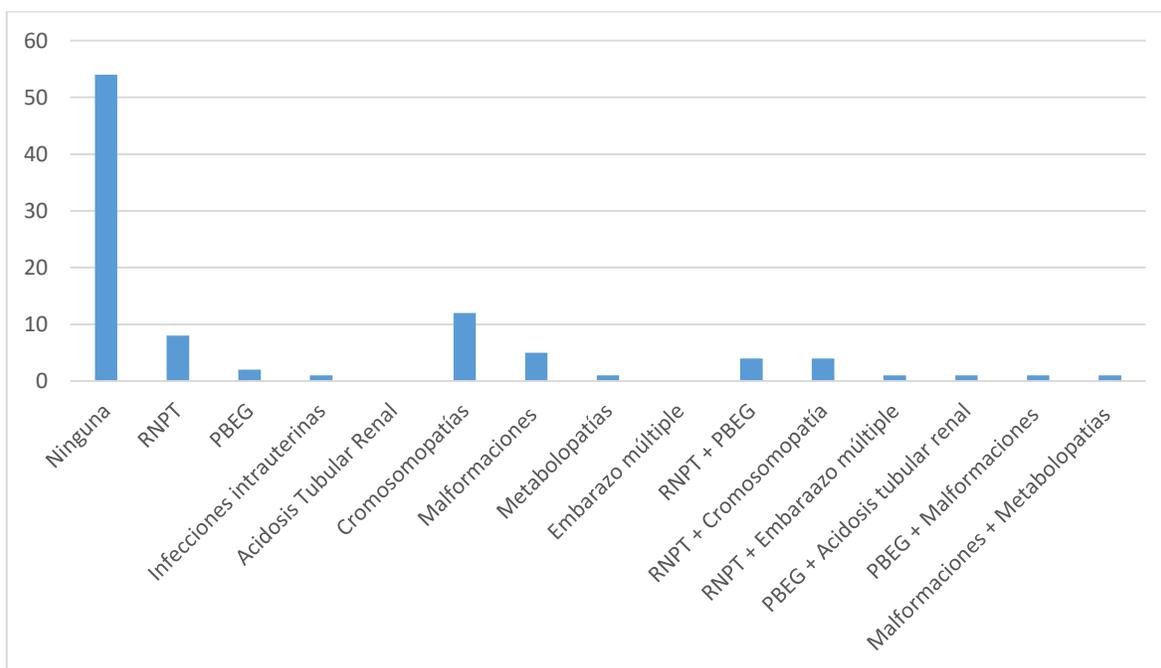
La comorbilidad que se encontró con mayor frecuencia fueron las cromosomopatías en un 13% (12) en forma aislada, seguida por recién nacido pretérmino en un 8% (8) y malformaciones en un 5% (5), esto sin contar a los pacientes sin comorbilidades, los cuales representan un 57% (54) de los casos estudiados. Dentro de las cromosomopatías se encuentran Trisomía 21 y síndrome de Turner, siendo más frecuente el síndrome de Down, el cual se encontró en 14 de los 16 casos totales. Dentro del grupo de malformaciones se encuentra, asociación VACETRL, apéndices auriculares, macrostomía, dextrocardia, craneocinostosis, atresia esofágica y braquicefalia. Si juntamos todos los casos de cromosomopatías, en total fueron 16 pacientes, lo cual representa un 17%. Si sumamos todos los casos de pacientes pretérmino, nos da un total de 17 pacientes, siendo la comorbilidad que se presenta con mayor frecuencia, representando un 18% del total de casos.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**TABLA 9.** Frecuencia de comorbilidades en pacientes con cardiopatía congénita

Comorbilidad	Casos	%
<i>Ninguna</i>	54	57
<i>RNPT</i>	8	8
<i>PBEG</i>	2	2
<i>Infecciones intrauterinas</i>	1	1
<i>Acidosis Tubular Renal</i>	0	0
<i>Cromosomopatías</i>	12	13
<i>Malformaciones</i>	5	5
<i>Metaboloopatías</i>	1	1
<i>Embarazo múltiple</i>	0	0
<i>RNPT + PBEG</i>	4	4
<i>RNPT + Cromosomopatía</i>	4	4
<i>RNPT + Embarazo múltiple</i>	1	1
<i>PBEG + Acidosis tubular renal</i>	1	1
<i>PBEG + Malformaciones</i>	1	1
<i>Malformaciones + Metaboloopatías</i>	1	1
<i>Total</i>	95	100

**GRÁFICO 10.** Distribución de comorbilidades en pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita



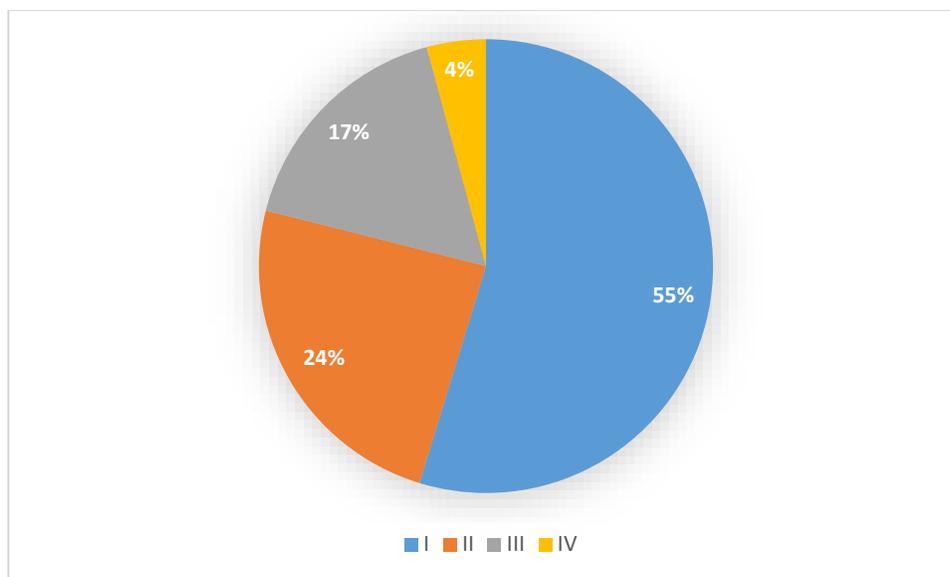
## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

La clase funcional de Ross que se encontró con mayor frecuencia en los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita fue la clase funcional I en un 55% (52), posteriormente la II con un 24% (23) de los casos, la III con un 17% (16) y al final la clase funcional IV de Ross con un 4% (4) de todos los casos.

**TABLA 10.** Frecuencia de clase funcional de Ross en pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita

Clase funcional	Casos	%
I	52	55
II	23	24
III	16	17
IV	4	4
<b>Total</b>	95	100

**GRÁFICO 11.** Distribución de la clase funcional de Ross en los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita



En cuanto a la relación de cardiopatías congénitas específicas por clase funcional, podemos observar que en la clase funcional I de Ross, la cardiopatía congénita más frecuente fue la persistencia del conducto arterioso en un 38% (20 casos de 52), en la clase II fue la persistencia del conducto arterioso con 39% (9 de 23) de los casos,

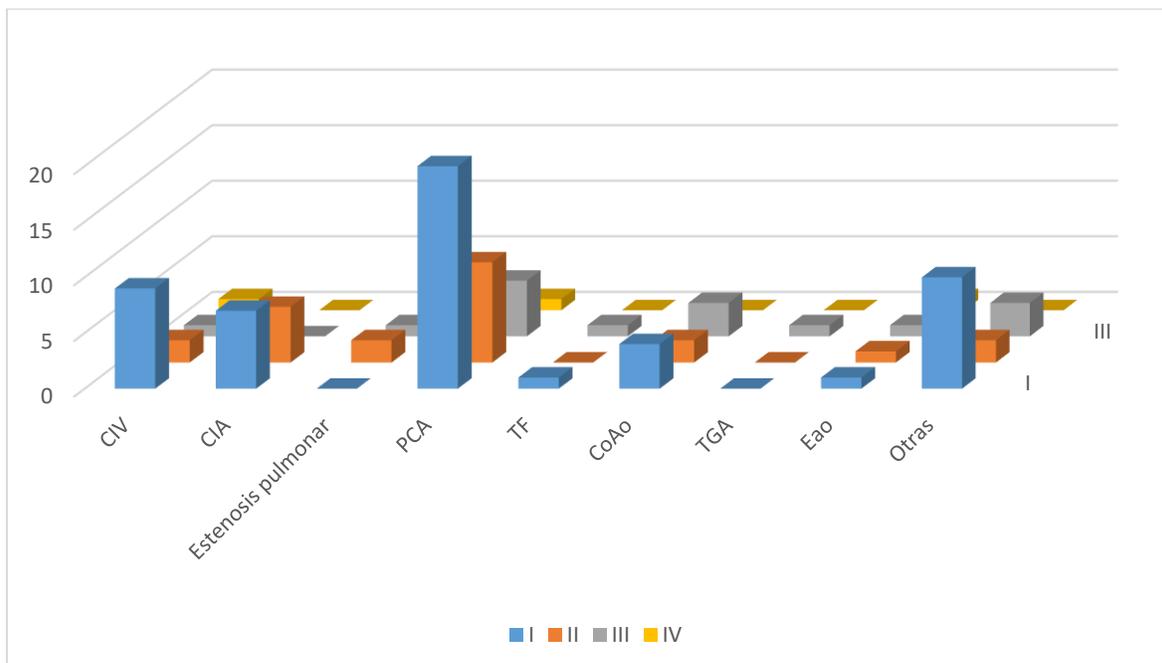
## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

en la clase funcional III fue la PCA con un 31% (5 de 16) de los casos, y en la clase funcional IV se encontraron 4 casos en total, los cuales corresponden a CIV, estenosis pulmonar, PCA y estenosis aórtica, con un 25% de los casos cada uno (1 de 4).

**TABLA 11.** Frecuencia de cardiopatía congénita específica por clase funcional

Cardiopatía	I	II	III	IV
CIV	9	2	1	1
CIA	7	5	0	0
Estenosis pulmonar	0	2	1	1
PCA	20	9	5	1
TF	1	0	1	0
CoAo	4	2	3	0
TGA	0	0	1	0
Eao	1	1	1	1
Otras	10	2	3	0
Total	52	23	16	4

**GRÁFICO 12.** Distribución de cardiopatía congénita específica por clase funcional



## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

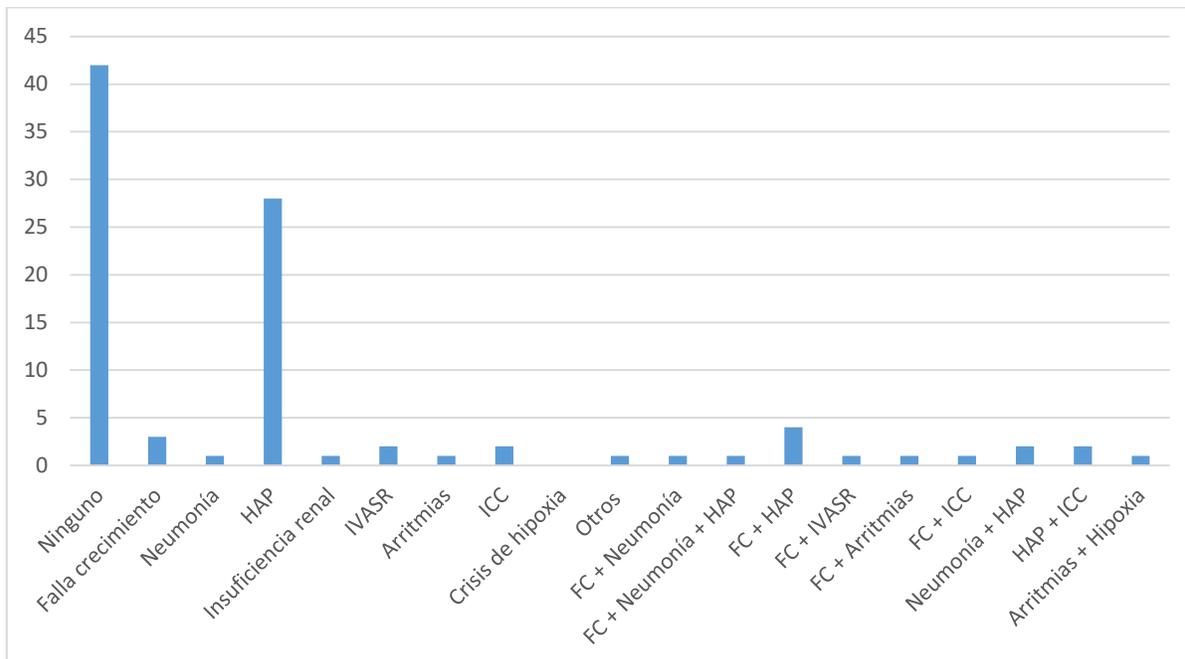
Las complicaciones con las que han cursado los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita en el hospital fueron retraso en el crecimiento, neumonías, hipertensión pulmonar, insuficiencia renal, infecciones de vías aéreas superiores de repetición, arritmias, insuficiencia cardiaca congestiva, y crisis de hipoxia. Lo que se encontró con más frecuencia fue que los pacientes no tuvieron complicaciones en un 44% (42) de los casos. La complicación que se presentó con mayor frecuencia fue la hipertensión pulmonar aislada en un 29% (28) de los casos, sin contar los casos en los que la hipertensión pulmonar se acompañó de algún otro padecimiento.

**TABLA 12.** Frecuencia de complicaciones en pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita

Complicación	Casos	%
<i>Ninguno</i>	42	44
<i>Falla crecimiento</i>	3	3
<i>Neumonía</i>	1	1
<i>HAP</i>	28	29
<i>Insuficiencia renal</i>	1	1
<i>IVASR</i>	2	2
<i>Arritmias</i>	1	1
<i>ICC</i>	2	2
<i>Crisis de hipoxia</i>	0	0
<i>Otros</i>	1	1
<i>FC + Neumonía</i>	1	1
<i>FC + Neumonía + HAP</i>	1	1
<i>FC + HAP</i>	4	4
<i>FC + IVASR</i>	1	1
<i>FC + Arritmias</i>	1	1
<i>FC + ICC</i>	1	1
<i>Neumonía + HAP</i>	2	2
<i>HAP + ICC</i>	2	2
<i>Arritmias + Hipoxia</i>	1	1
<b>Total</b>	95	100

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**GRÁFICO 13.** Distribución de complicaciones en pacientes con cardiopatía congénita



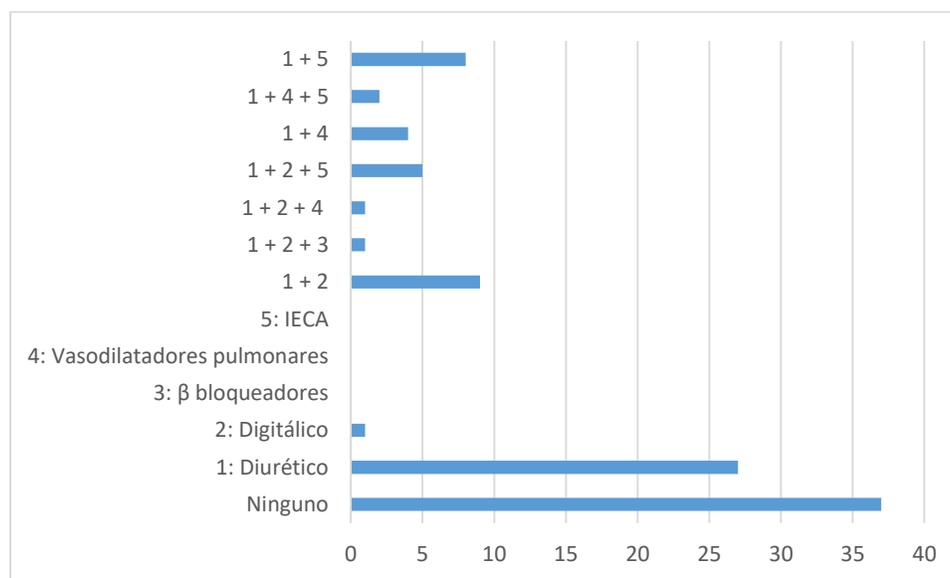
En cuanto al uso de medicamentos, el más usado fue el diurético en un 28% (27) del total de los casos, seguido por diurético + digitálico en un 9% (9). Fue muy frecuente el uso de doble o triple terapia para el manejo médico de las cardiopatías, representando el 30% (30) de todos los casos estudiados. Sin embargo se encontró que en la mayoría de los casos (39%) no se utilizó ningún tratamiento médico al momento de su ingreso o durante su estancia hospitalaria.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**TABLA 13.** Frecuencia de uso de medicamentos en cardiopatías congénitas

Manejo médico	Casos	%
<i>Ninguno</i>	37	39
<i>1: Diurético</i>	27	28
<i>2: Digitálico</i>	1	1
<i>3: <math>\beta</math> bloqueadores</i>	0	0
<i>4: Vasodilatadores pulmonares</i>	0	0
<i>5: IECA</i>	0	0
<i>1 + 2</i>	9	9
<i>1 + 2 + 3</i>	1	1
<i>1 + 2 + 4</i>	1	1
<i>1 + 2 + 5</i>	5	5
<i>1 + 4</i>	4	4
<i>1 + 4 + 5</i>	2	2
<i>1 + 5</i>	8	8
<b>Total</b>	95	100

**GRÁFICO 14.** Distribución del uso de medicamentos en cardiopatías congénitas

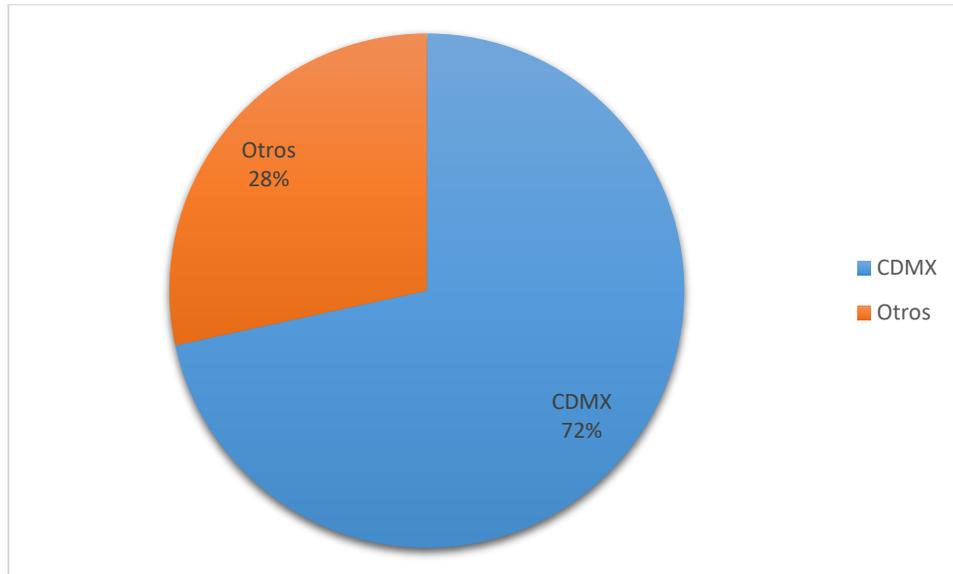


El lugar de nacimiento más frecuente fue la Ciudad de México, en un 72% (69) de los casos, y otros lugares el 28% (27) de todos los casos. De los lugares diferentes a la Ciudad de México el más frecuente fue el Estado de México con 11 pacientes provenientes de este Estado. También se incluyen los estados de Puebla, Oaxaca,

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

Veracruz, Jalisco, Chihuahua, Hidalgo, Tamaulipas, Guanajuato, Zacatecas, Morelos, Baja California Norte y Sinaloa.

**GRÁFICO 15.** Distribución de estado de la República de origen en los pacientes con cardiopatía congénita.



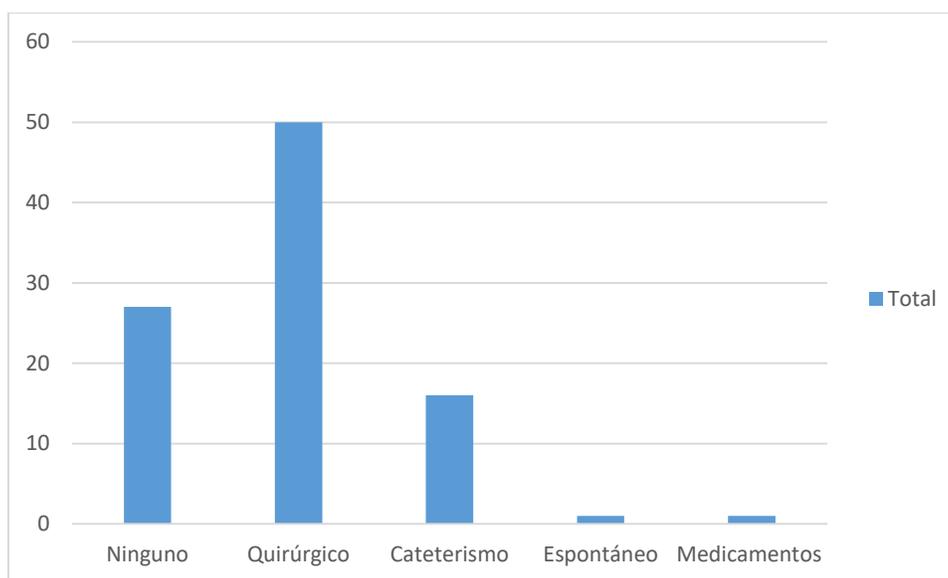
La corrección del defecto fue de 4 maneras en los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita, corrección quirúrgica, por cateterismo, cierre espontáneo o medicamentoso (los últimos dos en el caso de la PCA). El cierre quirúrgico fue el método utilizado con mayor frecuencia en nuestro hospital, con un total de 53% (50) de los casos estudiados, seguido por el cateterismo en un 17% (16). En un 28% de los pacientes estudiados no se realizó ningún tipo de intervención durante el periodo estudiado, sin embargo esto no quiere decir que no se realizó algún tipo de intervención en el futuro. El cierre medicamentoso se logró en un paciente con PCA, así como un cierre espontáneo, estos dos en pacientes recién nacidos.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**TABLA 14.** Frecuencia de método utilizado para la corrección de la cardiopatía congénita

Método	Casos	%
<i>Ninguno</i>	27	28
<i>Quirúrgico</i>	50	53
<i>Cateterismo</i>	16	17
<i>Espontáneo</i>	1	1
<i>Medicamentos</i>	1	1
<b>Total general</b>	<b>95</b>	<b>100</b>

**GRÁFICO 16.** Distribución del método utilizado para la corrección de la cardiopatía congénita

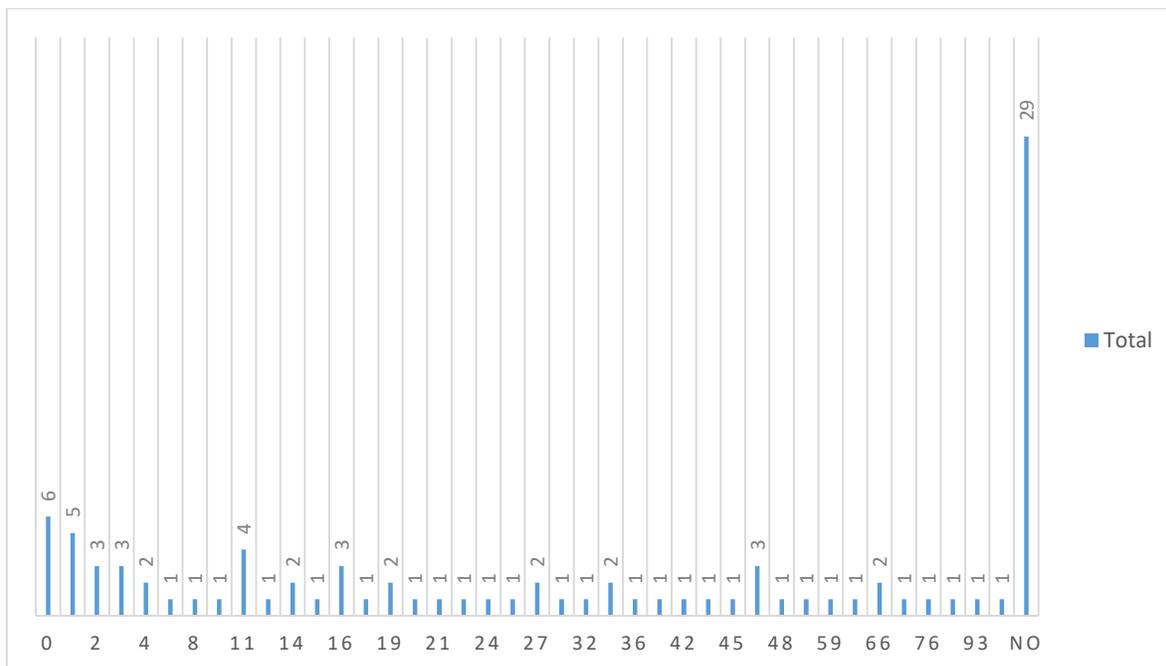


La edad promedio a la que se realizó la corrección de la cardiopatía congénita fue a los 25.3 meses de edad, la moda es 0. El hallazgo más frecuente fue que no se realizara la corrección (quirúrgica o por cateterismo) en 29 pacientes, lo cual representa el 30% de todos los pacientes, recordemos que hay un paciente con cierre espontáneo y otro con cierre medicamentoso de la persistencia del conducto arterioso, lo cual se podría sumar al rubro de 0 meses, dando un total de 8 pacientes con cierre a los 0 meses de edad. Por grupo de edad, la corrección de la cardiopatía congénita se hizo con mayor frecuencia en los lactantes, en un 35% (33) de los casos, seguido por la etapa preescolar en un 24% (23) y la etapa neonatal con un

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

8% (8) de todos los casos, sin embargo, si tomamos en cuenta los pacientes en quienes no se hizo corrección, sería el 2° en frecuencia con un 28% (27) de los casos.

**GRÁFICO 17.** Distribución de edad de diagnóstico de la cardiopatía congénita

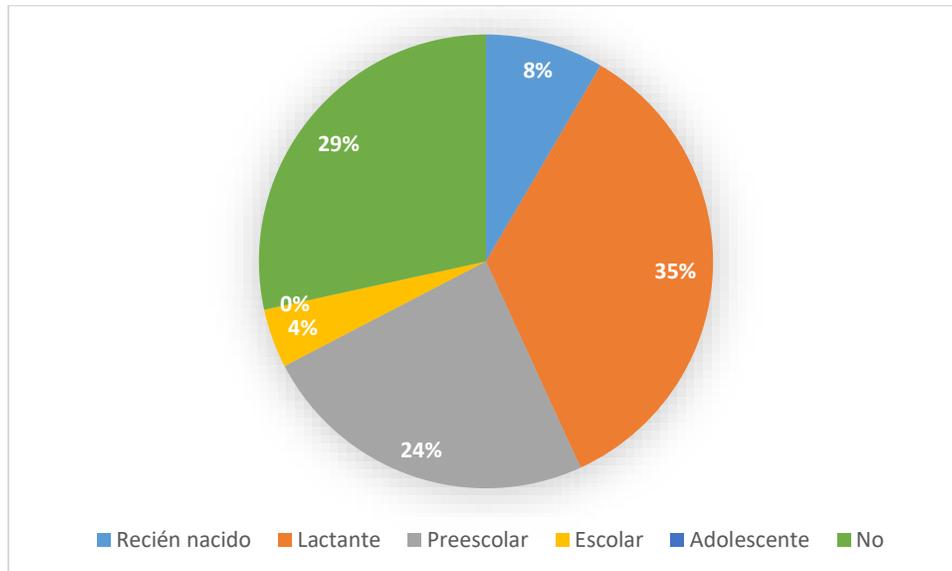


**TABLA 15.** Frecuencia de corrección de cardiopatía congénita por grupo de edad

Grupo de edad	Casos	Porcentaje
<i>Recién nacido</i>	8	8
<i>Lactante</i>	33	35
<i>Preescolar</i>	23	24
<i>Escolar</i>	4	4
<i>Adolescente</i>	0	0
<i>No</i>	27	28
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100</b>

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

**GRÁFICO 18.** Distribución de corrección de cardiopatía congénita por grupo de edad



## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

### DISCUSIÓN

Las cardiopatías congénitas representaron el 1.1% del total de ingresos en el periodo de tiempo estudiado. En el 2014 se reportó que el 1.01% de los ingresos tuvo como diagnóstico alguna cardiopatía congénita, con un 1.20% en el 2016 y un 1.05% en el 2017, sin embargo, tanto en el 2015 como en el 2017 no se estudiaron todos los meses, por lo se amerita un seguimiento a los casos en 2017 para conocer la frecuencia durante este mes, y ver se continúa con la tendencia similar.

En cuanto a cardiopatía principal, podemos observar que el diagnóstico que se presentó con mayor frecuencia fue la persistencia del conducto arterioso en un 37% (35 casos), lo cual corresponde con los reportes del Hospital Infantil de México y el estudio de Mendieta-Alcántara en el Estado de México como la cardiopatía más frecuente en México, seguida por la comunicación interventricular en un 14% de los casos, la cual ocupa el primer lugar en reportes mundiales de frecuencia de cardiopatías congénitas. Si tomamos en cuenta las cardiopatías secundarias, la PCA corresponde a 42 de los 95 casos estudiados (ya que en 12 casos fue diagnóstico secundario). La CIV corresponde a un total de 25 casos de 95 estudiados si tomamos en cuenta los diagnósticos secundarios. Es importante recalcar que en esta serie, se encontró un total de 6 pacientes con diagnóstico de canal auriculoventricular, siendo responsable del 6% de los casos estudiados, lo cual representa más casos que la estenosis aórtica, tetralogía de Fallot, transposición de las grandes arterias y estenosis pulmonar, sin embargo se decidió dejar fuera de los diagnósticos principales ya que, según reportes de la literatura, es una cardiopatía poco frecuente.

La cardiopatía congénita que se presentó con mayor frecuencia en los 3 años fue la PCA, con 10 casos en 2015, 15 casos en 2016 y 10 casos en 2017.

En cuanto al sexo, fue más frecuente el diagnóstico de cardiopatía congénita en las mujeres, en un 57% de los casos, con un 43% correspondiente al sexo masculino. La cardiopatía más frecuente en ambos sexos fue la PCA, con 20 casos en las mujeres y 15 en los hombres, con una relación 1.3:1, lo cual es concordante con la

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

literatura en cuanto al sexo predominante, pero no a la relación, recordando que según reportes la relación es de 3:1 (mujeres:hombres).

En cuanto a edad de diagnóstico, la más frecuente fue a los 0 meses. En cuanto a grupo de edad, el grupo de los recién nacidos representó la mayoría con un 48%, seguido por los lactantes con un 33%, y por los preescolares con un 12%. Esto permite que el tratamiento sea a edades más tempranas, mejorando el pronóstico de los pacientes.

La cardiopatía añadida que se encontró con más frecuencia fue la PCA, en un 12% de los casos. Sin embargo lo más frecuente fue que se tratara de una cardiopatía congénita aislada, sin cardiopatía añadida. Como se dijo anteriormente, sumando el diagnóstico principal con la cardiopatía añadida, la PCA continúa siendo la cardiopatía congénita más frecuente en nuestro medio.

La comorbilidad que se encontró con mayor frecuencia fueron las cromosomopatías en un 13% de los casos, siendo la más frecuente el Síndrome de Down, en 14 de los 16 casos de cromosomopatías. Si sumamos todos los pacientes con diagnóstico de recién nacido pretérmino (aislado y acompañado de otra patología), nos da un total de 17 pacientes, lo que daría un 18% de todos los pacientes (95), siendo la comorbilidad más frecuente encontrada en nuestro hospital. Si hacemos una relación entre cardiopatía congénita y comorbilidad (no graficado) podemos observar que en todos los casos de Canal AV que se registraron, existe el diagnóstico de Síndrome de Down, lo cual concuerda con la literatura, la cual nos dice que la cardiopatía congénita más asociada a la trisomía 21 es el canal auriculoventricular.

La clase funcional que se presentó con mayor frecuencia en esta serie fue la clase funcional I de Ross, la cual corresponde a pacientes asintomáticos, en un 55% de todos los casos, lo cual nos habla de un diagnóstico e intervención temprana, evitando llegar a un deterioro importante de la función. Podemos observar que la PCA fue la cardiopatía que más se encontró en todas las clases funcionales, esto probablemente debido a que la PCA fue la cardiopatía más frecuente en el hospital.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

En los expedientes en los cuales se realizó la búsqueda de información no se encontraba la clase funcional como diagnóstico, solamente en un expediente se encontró plasmado en que clase funcional se encontraba el paciente en el momento en que se encontraba en el hospital; por esta razón la clase funcional se obtuvo de los datos de la historia clínica y notas de evolución, en donde se buscaba información correspondiente a los rubros necesarios para realizar la clasificación de la clase funcional.

La complicación que se encontró con mayor frecuencia fue la hipertensión pulmonar en un 28% de los casos, sin embargo, si incluimos los casos en lo que la HAP se acompañó de otro diagnóstico, da un total de 37 casos (39%). La falla en el crecimiento fue la segunda en frecuencia con un 3% de casos aislados, aumentando a 12 casos (13%). Es importante recalcar que 4 pacientes cursaban con insuficiencia cardiaca congestiva, lo cual concuerda con los 4 pacientes que cursaban con una clase funcional IV de Ross, sin embargo es importante recalcar que la insuficiencia cardiaca congestiva no es sinónimo de clase funcional IV de Ross.

El medicamento más usado en el hospital para tratar a los pacientes con diagnóstico de cardiopatía congénita fueron los diuréticos en 28% de los pacientes; si agregamos los pacientes que tenían terapia combinada serían 57 pacientes, lo que corresponde al 60% de los pacientes estudiados. En 30% de todos los casos estudiados se utilizó más de un medicamento, siendo la combinación diurético + digitálico la más utilizada (9%). Los  $\beta$ -bloqueadores, vasodilatadores pulmonares e inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina no fueron utilizados como tratamiento único, siendo utilizados siempre como terapia combinada junto con otro medicamento. En un 39% de los pacientes no se utilizó ningún medicamento.

El lugar de nacimiento más frecuente fue la Ciudad de México en un 72% de los pacientes, sin embargo nos encontramos en un hospital encontrado en la Ciudad de México, que es privado, lo cual representa una disminución en la cantidad de pacientes que pueden acudir al hospital solicitando servicios.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

El cierre quirúrgico fue el método de corrección más utilizado en nuestro hospital, representando un 53% de todos los casos. El cateterismo fue utilizado en el 17% de los casos. En el 28% de los casos no se había realizado ningún tipo de intervención para corregir el defecto, sin embargo esto no quiere decir que sean pacientes que no fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico, ya que algunos de ellos fueron pacientes que contaban con cirugías previas no correctivas (como por ejemplo cerclaje pulmonar o cirugía de derivación). En el hospital se lograron dos cierres de defecto sin necesidad de intervención, el cierre medicamentoso se logró en un paciente con PCA, así como un cierre espontáneo, estos dos en pacientes recién nacidos.

La edad promedio a la que se realizó la corrección de la cardiopatía congénita fue a los 25.3 meses de edad, Por grupo de edad, la corrección de la cardiopatía congénita se hizo con mayor frecuencia en los lactantes, en un 35%.

Un dato no graficado fueron las defunciones de los pacientes con cardiopatía congénita. En total se encontraron 6 defunciones en este estudio, lo cual representa el 6.3% de los pacientes (6/95). Una de estas defunciones corresponde a un caso de Anomalía de Ebstein.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

### **CONCLUSIONES**

Las cardiopatías congénitas son un reto para el pediatra, ya que precisan una sospecha diagnóstica y habilidades clínicas específicas para su diagnóstico, y continúan siendo un problema común en los niños del mundo y de México.

Aunque representan un porcentaje bajo de los ingresos a nuestro hospital, son enfermedades que se tiene que sospechar y buscar en todos los pacientes, ya que su diagnóstico tardío lleva a complicaciones importantes, que representan un peligro para la vida de los pacientes.

En el caso de nuestro hospital, el diagnóstico de la cardiopatía se realiza a edades tempranas, lo que ayuda a su tratamiento oportuno. Sin embargo es importante recalcar el enfoque de nuestro hospital, que al ser una institución privada el número de pacientes con este tipo de diagnósticos disminuye, al menos en su seguimiento, ya que este tipo de enfermedades representan problemas crónicos, que significan gastos importantes para su tratamiento y corrección, que muchas veces los seguros no están dispuestos a pagar, por lo que los resultados obtenidos no se proyectan a la población general de México. Sin embargo es importante conocer la situación de las cardiopatías congénitas en este medio, ya que la mayoría de los pediatras se enfrentarán a práctica privada, por lo que se puede relacionar muy bien este estudio con ese tipo de población.

Como podemos observar, en nuestro medio, los pacientes se encuentran asintomáticos en su mayoría al momento que se ingresan, lo cual nos habla de un diagnóstico temprano, o de un adecuado manejo médico. Es importante conocer las diferentes clases funcionales de Ross para saber realizar un diagnóstico adecuado y saber referir en el momento oportuno a un especialista, con un diagnóstico acertado.

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan la importancia de conocer las cardiopatías congénitas y de un diagnóstico oportuno, sin embargo se necesitan estudios que abarquen más tiempo para conocer a más profundidad la realidad de las cardiopatías congénitas en nuestro medio. Es importante continuar con estudios

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

que nos permitan implementar guías de práctica clínica en nuestro hospital para el diagnóstico y referencia temprana de pacientes con cardiopatía congénita en nuestro hospital, para asegurar un diagnóstico temprano, y un adecuado manejo terapéutico de nuestros pacientes.

# Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Dentro de las limitaciones de este estudio se pueden mencionar aquellas relacionadas con los siguientes aspectos:

- Se trata de un hospital privado, por lo que la situación económica de los pacientes juega un papel importante para el tratamiento y corrección de los pacientes, ya que se trata de cirugías costosas y seguimientos a largo plazo de los pacientes.
- En casi todos los expedientes hacía falta la clase funcional en la cual se encontraba el paciente, por lo que la clase funcional reportada en este estudio se basa en datos obtenidos de la historia clínica y notas de evolución.
- Es un corto periodo de seguimiento.
- Se podría obtener información más específica si el estudio se centrara solamente en una cardiopatía.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. MITCHELL S, KORONES S, BERENDES H. Congenital Heart Disease in 56,109 Births Incidence and Natural History. *Circulation*. 1971;43(3):323-332.
2. G.G. Mendieta-Alcántara, et al.: Incidencia de cardiopatías congénitas y los factores asociados a la letalidad en niños nacidos en dos hospitales del Estado de México. *Gaceta Médica de México*. 2013;149:617-23
3. Van der Linde D, et al. Birth Prevalence of Congenital Heart Disease Worldwide, a Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011. Vol. 58, No. 21. 2241-2247
4. Van der Linde Denise, et al. Birth Prevalence of Congenital Heart Disease Worldwide, A Systemic Review and Meta-Analysis. *JACC* Vol. 58. November 15, 2011:2241–7
5. Bhardwaj R, Rai S, Yadav A, Lakhotia S, Agrawal D, Kumar A et al. Epidemiology of Congenital Heart Disease in India. *Congenital Heart Disease*. 2014;10(5):437-446.
6. Calderón-Colmenero, et al. Problemática de las Cardiopatías Congénitas en México. Propuesta de regionalización. *Arch Cardiol Mex* 2010;80(2):133-140
7. Vargas Barron J, Attie Cury F. Tratado de cardiología. México: Intersistemas; 2007.
8. Fonseca-Sánchez Luis A, Bobadilla Chávez José J. Abordaje del niño con sospecha de cardiopatía congénita. *Revista Mexicana de Pediatría*. Vol. 82, No. 3, 2015 pp 104-113.
9. Erdmenger Orellana Julio R. Editor. Guía para el manejo clínico de las cardiopatías congénitas más frecuentes. Departamento de Cardiología del Hospital Infantil de México Federico Gómez
10. Guadalajara Boo J. Cardiología. México: Méndez; 5ª edición 2017.
11. Park M. Cardiología pediátrica. 5ª edición. Elsevier. 2008
12. Vargas Barron J, Attie Cury F. Tratado de cardiología. México: Intersistemas; 2007.

## Frecuencia de cardiopatías congénitas en el Hospital Star Médica Infantil Privado de marzo de 2015 a mayo de 2017.

13. Mendieta-Alcántara GG, et al. Incidencia de las Cardiopatías Congénitas y los factores asociados a la letalidad en niños nacidos en dos Hospitales del Estado de México. *Gaceta Médica de México*. 2013;149(6), 17-23.
14. Alva Carlos. Insuficiencia Cardíaca en Niños. *Revista Mexicana de Cardiología*. 2014; 25(1), 15-20.
15. Diagnóstico y Tratamiento de la Insuficiencia Cardíaca Aguda y Crónica en Niños. México: Secretaría de Salud; 5 de octubre de 2015.
16. Ross RD. Medical management of chronic heart failure in children. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2001;1(1):37-44.