



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE MEDICINA.  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

“HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS EN RECIEN NACIDOS DE TÉRMINO CON  
PRESENCIA DE SOPLO CARDIACO Y RESOLUCIÓN TERAPEÚTICA”.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR  
MARGARITA BARRIOS VELASCO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

DIRECTOR DE TESIS  
DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS

CIUDAD DE MÉXICO -2020-



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.





GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE MEDICINA.  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

“HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS EN RECIEN NACIDOS DE TÉRMINO CON  
PRESENCIA DE SOPLO CARDIACO Y RESOLUCIÓN TERAPEÚTICA”.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR  
MARGARITA BARRIOS VELASCO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

DIRECTOR DE TESIS  
DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS

“HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS EN RECIEN NACIDOS DE TÉRMINO  
CON PRESENCIA DE SOPLO CARDIACO Y RESOLUCIÓN TERAPEÚTICA”.

AUTOR: MARGARITA BARRIOS VELASCO

VO. BO

---

DR LUIS RAMIRO GARCÍA LOPEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

VO. BO

---

DRA LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO  
DIRECTORA DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA  
E INVESTIGACIÓN SECRETARÍA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

“HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS EN RECIEN NACIDOS DE TÉRMINO  
CON PRESENCIA DE SOPLO CARDIACO Y RESOLUCIÓN TERAPEÚTICA”.

AUTOR: MARGARITA BARRIOS VELASCO

VO.BO

---

DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS.  
JEFE DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES  
HOSPITAL PEDIÁTRICO IZTAPALAPA.

A mis Padres: Martha y Margarito.

Eterna e infinitamente agradecida con ustedes por el incondicional apoyo, por creer en mí siempre, por ser mi más grande impulso, fuente de mi inspiración y mi mayor ejemplo de vida. Este logro es tan suyo como mío. En mi corazón siempre presentes.

A mis hermanos: Daniel y Max

Quienes siendo más jóvenes que yo, se han convertido en hombres a quienes quiero, respeto y admiro profundamente. Gracias por el apoyo y por estar siempre ahí. Son para mí un ejemplo de valentía, fuerza y humildad.

Dra Diana Graciela Casiano Matías.

Profundamente agradecida estoy por la disciplina, las enseñanzas y el apoyo durante este pequeño trayecto. Verdadero placer conocerla.

A la vida.

Por el hermoso camino que se me ha concedido, por las grandes y maravillosas personas que he podido conocer y por permitirme acercarme a la mejor parte del ser humano, la más noble, la más feliz...La niñez.

## **RESUMEN.**

**Objetivo:** Identificar a los recién nacidos con soplo cardiaco ingresados en Hospital Pediatrico Iztapalapa en el periodo de Enero 2015 a Diciembre 2018 y determinar las condiciones estructurales mediante el uso de ecocardiograma con la finalidad realizar un diagnóstico temprano e inicio de tratamiento precoz en pacientes que así lo requieran.

**Material y metodos.** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico y descriptivo de los pacientes con hallazgo de soplo cardiaco en los últimos 4 años en la Unidad de Cuidados Intensivos de Hospital Pediátrico Iztapalapa, se obtuvo una muestra de 80 pacientes a los cuales se realizó ecocardiograma en las diferentes unidades de la Secretaría de Salud y se realizó una correlación clínica entre dicho soplo y los hallazgos ecocardiograficos de dichos pacientes.

**Resultados:** Se obtuvo un total de 620 pacientes ingresados del 1 de Enero de 2015 al 31 de Diciembre de 2018 en el área de Neonatología. Se encontraron 80 pacientes con hallazgo de soplo cardiaco. Se realizó ecocardiograma al 100% de ellos con la finalidad de discernir entre los pacientes con hallazgo patológico y no patológico. Se obtuvo una frecuencia de hallazgo patológico en 47.5% de los pacientes con hallazgo de soplo cardiaco. Las cardiopatías más frecuentemente encontradas fueron Comunicación interventricular, Comunicación Interauricular, Persistencia de Conducto arterioso. Se observó una relación directa entre el

grado de soplo con los hallazgos ecocardiográficos ya que 79% de los pacientes con soplo grado III/VI en escala de Levine presentaron una cardiopatía congénita, mientras que los pacientes con grado II/VI en 69% presentaron un hallazgo no patológico siendo los más frecuentes Foramen Oval Permeable, Conducto arterioso permeable y corazón estructuralmente sano.

**Conclusión:** La presencia de soplo cardiaco en el periodo neonatal a diferencia de la edad pediátrica, debe ser tomado con reserva ante la elevada probabilidad de que se trate de un hallazgo patológico, es decir, una cardiopatía congénita. Se observó una relación directa entre el grado de soplo y los hallazgos ecocardiográficos. Es de vital importancia identificar a los pacientes con cardiopatía congénita de forma temprana para el inicio de tratamiento de forma oportuna. Lo anterior con el objetivo de disminuir las complicaciones a corto y largo plazos derivadas de una cardiopatía congénita.

**Palabras clave:** Soplo cardiaco, Cardiopatía Congénita, Ecocardiograma.

**INDICE.**

**CONTENIDO**

**PAGINA**

**RESUMEN.**

<b>1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>32</b>
<b>3.- RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>4.- DISCUSIÓN.....</b>	<b>61</b>
<b>5.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>62</b>
<b>6.- RECOMENDACIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>7.- REFERENCIAS.....</b>	<b>64</b>



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



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

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO.  
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN.

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
PEDIATRÍA

"HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS EN RECIEN NACIDOS DE TÉRMINO CON  
PRESENCIA DE SOPLO CARDIACO Y RESOLUCIÓN TERAPEÚTICA".

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR  
MARGARITA BARRIOS VELASCO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA

DIRECTOR DE TESIS

DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS

"HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS EN RECIÉN NACIDOS DE TÉRMINO  
CON PRESENCIA DE SOPLO CARDIACO Y RESOLUCIÓN TERAPEÚTICA".

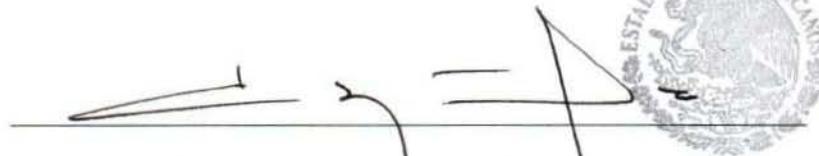
AUTOR: MARGARITA BARRIOS VELASCO

VO. BO



DR. LUIS RAMIRO GARCÍA LPEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

VO. BO



DRA LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO  
DIRECTORA DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA  
E INVESTIGACIÓN SECRETARÍA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.



"HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS EN RECIEN NACIDOS DE TÉRMINO  
CON PRESENCIA DE SOPLO CARDIACO Y RESOLUCIÓN TERAPEÚTICA".

AUTOR: MARGARITA BARRIOS VELASCO

VO.BO



---

DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS.  
JEFE DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES  
HOSPITAL PEDIÁTRICO IZTAPALAPA.

## **INTRODUCCIÓN.**

Las cardiopatías congénitas son un verdadero problema de salud pública en México. Constituyen la segunda causa de mortalidad después de las afecciones de origen prenatal en niños menores de un año (2). De ahí que la identificación temprana de estos pacientes pueda prevenir muertes catastróficas y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La auscultación de un soplo cardíaco es un hecho frecuente en la exploración clínica en el periodo neonatal. La mayor parte de ellos son normales, funcionales e inocentes, es decir, aparecen en ausencia de cardiopatía estructural. Sin embargo, la presencia de un soplo cardíaco puede ser un hallazgo sugestivo de una cardiopatía congénita, cuyo diagnóstico precoz es importante.

Hoy en día, existe el ultrasonido prenatal y el tamizaje por oximetría de pulso como recurso para identificación de cardiopatías congénitas. Sin embargo estas estrategias aún no se encuentran consolidadas y por lo tanto no son accesibles para la mayor parte de los Recién Nacidos por lo que la identificación clínica por el personal responsable de su atención sigue constituyendo uno de los procesos significativos para lograr la atención oportuna. (3)

Algunas condiciones clínicas que pueden hacer sospechar de la patología en los Recién Nacidos son las siguientes: presencia de soplos, cianosis, intensidad de los pulsos, datos de falla cardíaca, entre otros. Es por ello que la optimización de la identificación clínica requiere de un proceso sistematizado de detección del

cual hasta la fecha no se ha estandarizado de forma universal en los centros de atención hospitalarios para la mayor parte de la población.

El presente trabajo consiste en investigar la relevancia de la detección y seguimiento de aquellos pacientes con soplo cardiaco ya que, en el momento que se logre la consolidación del diagnóstico prenatal, la oximetría de pulso y la identificación clínica oportuna podremos aspirar a la detección oportuna de más del 90% de las cardiopatías congénitas de forma oportuna. (3)

## **DEFINICIONES.**

Cardiopatía congénita: Definición de Mitchell: Grupo de anomalías estructurales del corazón o grandes vasos intratorácicos con una repercusión actual o potencial de la función cardiaca.

Soplo cardiaco: Ondas sonoras con frecuencia comprendida entre 20 y 2000 hertz o ciclos por segundo que se originan en el corazón y grandes vasos. Está causado por la existencia de turbulencias en el flujo sanguíneo. Si la turbulencia es grande y el flujo golpea directamente sobre la pared anterior del corazón se produce "thrill" lo cual siempre debe interpretarse como un hallazgo patológico. En algunas lesiones y cardiopatías congénitas, el flujo sanguíneo anormal tiene una velocidad o volumen que no produce turbulencia ni soplo audible.

Los soplos cardiacos son el signo más frecuente y la causa más común de referencia al cardiólogo pediatra. En un 50 a 85% de los pacientes en edad pediátrica, se trata de soplos inocentes que deben diferenciarse de los causados

por cardiopatías congénitas o adquiridas que se conocen como orgánicas. Del total de soplos auscultados en la edad pediátrica, hasta un 85% son inocentes y solo entre 0.8 y 2% son secundarios a patología cardíaca. Esta proporción es más elevada en neonatos en quienes únicamente el 16% corresponde a soplos inocentes. Entre más temprano se detecte un soplo es más probable que se deba a cardiopatía congénita (5-6-7).

Debe entenderse entonces, que todo soplo cardíaco a una edad temprana debe ser cuidadosamente valorado. Si se le encuentra en las primeras 24 horas de nacido, el niño tiene un alto riesgo de que sea debido a una cardiopatía congénita. (1-2-8-9-10). A esta edad es frecuente que se deba a la presencia de un Conducto Arterioso Permeable que suele cerrarse en la primera semana de vida. Cuando el soplo se reconoce los primeros 6 meses tiene una probabilidad de deberse a un defecto estructural del corazón. Cuando se llega a hacer el diagnóstico prenatal, entre 30 a 50% de los casos se debe a anomalías cromosómicas.

Ecocardiograma: Método diagnóstico a través del cual se obtiene información de las estructuras cardíacas tanto desde el punto de vista anatómico como funcional.

## **EPIDEMIOLOGIA Y BASES GENETICAS DE LAS CARDIOPATIAS CONGÉNITAS.**

Las cardiopatías congénitas aparecen en el 0.8% de los nacidos vivos. La incidencia es mayor en mortinatos (3-4%), abortos espontáneos (10-25%) y lactantes prematuros, alrededor del 2%, excluyendo el conducto arterioso

persistente. Cabe mencionar que esta incidencia global no incluye el prolapso de la valvula mitral, el conducto arterioso permeable en recién nacidos pretermino y la valvula aortica bicuspid. La gravedad de las cardiopatías congénitas varía mucho en los lactantes. Aproximadamente 2 a 3 de cada 1000 nacidos vivos presentan una cardiopatía sintomatica en el primer año de vida. (8)

El feto tolera bien la mayoría de las cardiopatías congénitas debido a la naturaleza paralela de la circulación fetal. Incluso las cardiopatias congenitas mas graves suelen estar compensadas por la circulación fetal. Dado que la placenta es la responsable del intercambio gaseoso y la circulación fetal normal es una mezcla entre sangre bien oxigenada y escasamente oxigenada el aporte de Oxigeno hacia los organos vitales no se ve afectado de forma notoria. El impacto hemodinamico de una alteración anatómica solo se hace evidente después del nacimiento, cuando se cierran las vías fetales (conducto arterioso y foramen oval). (8)

Aunque las transiciones más significativas en la circulación se producen en el periodo perinatal inmediato, la circulación sigue experimentando cambios tras el nacimiento. A medida que disminuyen las resistencias vasculares pulmonares en las primeras semanas de vida, aumentan los cortocircuitos de izquierda a derecha y sus síntomas se hacen mas evientes.

Las malformaciones congénitas más frecuentes son las cardiopatías congénitas. La prevalencia reportada a nivel mundial va de 2.1 a 12.3 por cada 1000 nacidos vivos. En nuestro país se desconoce su prevalencia real.(2)

Son la forma más común de enfermedad cardiovascular en niños y afectan a 6 a 8 niños por cada 1000 nacidos vivos. La incidencia de enfermedad estructural congénita se estima en menos del 1% de todos los nacidos vivos. Pese al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas y de los avances en medicina intervencionista, las cardiopatías congénitas continúan siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en la infancia. (2)

Los soplos son un hallazgo común en la infancia y en la mayor parte de casos ocurre con un flujo sanguíneo normal sin alteraciones estructurales o anatómicas del corazón o grandes vasos referidos en la bibliografía como soplos fisiológicos. La presencia de soplos en el periodo neonatal es la razón más frecuente de envío a valoración cardiopediátrica en Unidades de Cuidados Intensivos neonatales. Llama la atención la presencia de una amplia variabilidad entre los diferentes estudios existentes, los cuales describen la presencia de defectos cardíacos en 44 a 84% de los Recién Nacidos con soplo cardíaco audible (III/VI) y solo 16% se asocian a soplos fisiológicos o "inocentes". No se debe olvidar que muchos tipos de cardiopatías congénitas se presentan en ausencia de soplo y que una limitante a nuestro estudio es la localización, calidad y subjetividad en la presencia del mismo. (7)

Los métodos de detección deberían estar dirigidos al diagnóstico prenatal de estas malformaciones, identificar las poblaciones de riesgo, administración preconcepcional de ácido fólico ya que, su carencia puede asociarse a defectos cono-estructurales y de línea media así como a la prevención de otros factores de riesgo.

En relación con las cardiopatías congénitas, consideramos necesario plantear varias preguntas: Desde el punto de vista de Salud Pública ¿Qué importancia tienen en nuestro país?; a nivel nacional y en relación con otros sistemas de salud extranjeros, ¿con que métodos de cuantificación de riesgo contamos? ¿Cuáles son las necesidades de recursos hospitalarios para una atención oportuna y de calidad?

## **ETIOLOGÍA.**

Se cree que muchos de los casos tienen un origen multifactorial y se deben a la combinación de predisposición genética y estímulos externos aún no determinados. Un pequeño porcentaje de cardiopatías congénitas está relacionada con anomalías cromosómicas conocidas, en especial la trisomía de los cromosomas 21, 13 y 18 y en el Síndrome de Turner. Se encuentran cardiopatías en el 90% de los pacientes con trisomía 18, en el 50% de los pacientes con trisomía 21 y en el 40% de los pacientes con Síndrome de Turner. El riesgo de cardiopatías aumenta si está afectado un familiar de primer grado (padres o hermanos). (8)

Una lista creciente de cardiopatías se han asociado a anomalías cromosómicas concretas y muchas de ellas se han relacionado incluso a defectos genéticos específicos. Tal es el ejemplo de la delección amplia del cromosoma 22q11 conocida como región crítica de DiGeorge. Se han identificado al menos 30 genes en la región que sufre la delección: Tbx1, un factor de transcripción que participa

en el desarrollo inicial del infundíbulo de salida, es un gen que ha sido implicado como posible causa del Síndrome de Di George. La prevalencia estimada de deleciones del 22q11 es de 1/4000 nacidos vivos (8).

Las alteraciones cardíacas específicas son defectos conotruncales (tetralogía de fallot, ventrículo derecho con infundíbulo de salida doble, CIV) y defectos de los arcos branquiales (coartación de la aorta, interrupción del cayado aórtico, cayado aórtico derecho). Aunque el riesgo de recurrencia es extremadamente bajo si no existe una deleción 22q11.2 en los progenitores, alcanza el 50% si un progenitor es portador de la deleción. Mas del 90% de los pacientes con características clínicas de Síndrome de DiGeorge tienen una deleción en 22q11.2 (8)

Otras anomalías estructurales se han asociado a anomalías cromosómicas específicas como la comunicación interauricular tipo ostium secundum familiares con bloqueo cardíaco ( Factor de transcripción Nkx2.5) en el cromosoma 5q35, la comunicación interauricular sin bloqueo (Factor de Transcripción GATA4), el Síndrome de Alagille (Gajjed1 en el cromosoma 20p12) y el Síndrome de Williams (elastina en el cromosoma 7q11). Resulta de interés que se haya comprobado que los pacientes con CIV y CAV tienen múltiples mutaciones en NKx2.5 en células aisladas de los tejidos cardíacos afectados, pero no en los tejidos normales o en los linfocitos circulantes, lo cual indica un papel potencial de las mutaciones somáticas como causa de mosaicismo en la patogenia de las cardiopatías congénitas. (8)

Las bases genéticas de las arritmias cardíacas y las miopatías son parte importante de la Cardiología Pediátrica. Sin embargo rebasan las alteraciones estructurales de las cuales es objetivo este estudio.

Entre el 2 y 4% de las cardiopatías congénitas se asocian a situaciones ambientales o maternas adversas conocidas y a influencias teratogénicas, como la diabetes mellitus materna, el lupus eritematoso sistémico, la fenilcetonuria, el Síndrome de Rubéola congénito y la ingesta de algunos fármacos como litio, etanol, talidomida, antimetabólitos derivados de la vitamina A y antiepilépticos entre otros. (1)

Se han identificado diferencias relacionadas con el sexo en lesiones cardíacas concretas. La transposición de grandes vasos y las lesiones obstructivas del lado izquierdo son algo más frecuentes en los niños (65%), mientras que la CIA, CIV, PCA y la estenosis pulmonar son más frecuentes en niñas. (1)

Con excepción de los síndromes cuya causa se sabe que es la mutación de un único gen, la mayoría de las cardiopatías congénitas presenta un patrón de herencia multifactorial, con una baja probabilidad de recurrencia. La incidencia de cardiopatías congénitas en la población normal es de 0.8% y esta incidencia aumenta hasta el 6% en una segunda gestación tras el nacimiento de un niño con una cardiopatía o si uno de los padres está afectado.(8)

## IMPORTANCIA Y PANORAMA MUNDIAL.

Está ya bien establecido que las cardiopatías congénitas son las más frecuentes en el ámbito de las malformaciones al nacimiento, La prevalencia de cardiopatías congénitas por mil nacidos vivos va de 2.1 en Nueva Inglaterra; 2.17 en Estados Unidos, 8.6 en España, 10.6 en Japon por mencionar algunos. (2)

En México, se desconoce la prevalencia real actual. La información de la que se dispone a cerca de la importancia y repercusión de las malformaciones congénitas cardiacas se basa en las tasas de mortalidad que en 1990 las ubicaban en sexto lugar como causa e muerte en menores de un año pasando a ocupar el cuarto en 2002 constituyéndose como segunda causa de mortalidad a partir de 2005. (2)

Tabla de mortalidad infantil secundaria a patología cardiovascular congénita por grupo etáreo en 2007 (Elaborado a partir de informes INEGI)			
Año	Menor de un año	1 a 4 años	5 a 9 años.
2004	3,035	512	138
2005	3,074	540	136
2006	3,182	496	109
2007	3,218	472	116
Total	12,519	2,030	499
Porcentaje	83	14	3

Tabla 1.- Tomada de “Problemática de las Cardiopatías Congénitas en México. Propuesta de Regionalización” *Archivos de Cardiología*. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez 2010.

Lo anterior muestra la elevada mortalidad de pacientes con cardiopatías congénitas antes del primer año de vida, lo cual traduce la importancia de realizar una detección oportuna y envío para inicio precoz de tratamiento en todo paciente con sospecha de Cardiopatía congénita.

El diagnóstico de las cardiopatías congénitas ha sido posible gracias al advenimiento de métodos que han facilitado su detección como la ecocardiografía, que ha permitido su detección en edades tan tempranas como la fetal ya que es capaz de identificar alteraciones anatómicas que antes requerían la realización de cateterismo cardiaco. También se ha logrado caracterizar de manera más completa a las cardiopatías complejas así como las malformaciones cardiacas con mínima o nula sintomatología. (3)

Al no disponer de la prevalencia real de las cardiopatías congénitas en nuestro país, puede consierarse un promedio teorico, derivado de la información mundial. 6 a 8 por cada 1000 nacidos vivos. Al relacionar esta cifra con la tasa de natalidad anual en nuestro país (2500000); se puede inferir que cada año nacen alrededor de 18 a 21 mil niños con algún tipo de malformación cardiaca. (2)

## **MANIFESTACIONES CLÍNICAS.**

El espectro clínico de una enfermedad cardíaca en el periodo neonatal y el periodo de lactancia puede ser amplio, desde benigno hasta catastrófico. Debe tenerse en cuenta entonces que, aunque la cardiopatía congénita está presente al nacer, a menudo no hay signos y los pacientes pueden ser asintomáticos. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad cardíaca pueden variar según el tipo de lesión. La presencia o ausencia de soplo no asegura la presencia o ausencia de enfermedad cardíaca significativa. Sin embargo, la detección de un soplo en el examen de rutina puede ser una señal para la sospecha de enfermedad cardíaca y ofrece las posibilidades de diagnóstico precoz ameritando siempre una evaluación adicional. (11)

Se sabe ya que, pese a la existencia de una cardiopatía, los pacientes pueden permanecer asintomáticos durante los primeros días de vida. De ahí la importancia de realizar tamíz cardiológico a todo Recién Nacido a través de la medición de oximetría de pulso en las cuatro extremidades después de las primeras 24 horas de vida o al momento del egreso ya que de forma mas temprana puede existir interferencia debido al periodo de transición normal disminuyendo los falsos positivos después de este tiempo. (4)

Dentro de los principales signos clínicos que deben hacernos sospechar de alguna cardiopatía congénita son: soplos, cianosis, dificultad respiratoria, insuficiencia cardíaca. Sin embargo estos síntomas de forma aislada o conjunta pueden simular otras enfermedades, es importante conocer las características específicas de cada uno de estos. (4)

Los soplos pueden ser de carácter benigno o patológico, lo cual estará determinado por algunas características como la intensidad, irradiación, así como la fase en la cuál se ausculta. El soplo inocente cambia con las fases del ciclo respiratorio o con el cambio en la postura del cuerpo, habitualmente es corto, sin fenómenos acompañantes, presentes únicamente en sístole, audible en cierta zona sin irradiaciones y generalmente de baja intensidad. Cuando existen soplos que difieren de las características antes mencionadas, se debe sospechar de un soplo patológico. Sin embargo la ausencia de soplos como se menciona anteriormente no descarta alguna patología cardíaca ya que el soplo estará condicionado por la turbulencia que se genera a través de un canal. Si esta malformación es lo suficientemente grande en diámetro, no generará la suficiente turbulencia de la sangre a través de él para producir un soplo, de ahí que sea fundamental el conocimiento fisiopatológico de las cardiopatías congénitas por el médico pediatra. (11)

Las anomalías congénitas de otros órganos pueden estar asociadas a las enfermedades cardíacas hasta en un 25%, la apariencia del niño, nivel de actividad, coloración y esfuerzo respiratorio deben ser evaluados cuidadosamente. Como parte de la inspección se deben identificar otras malformaciones, a nivel de cuello se deben examinar los vasos sanguíneos. La caja torácica debe ser inspeccionada en búsqueda de malformaciones de esternón, que puede estar asociada con enfermedades del corazón. La auscultación de las áreas pulmonares debe buscar intencionadamente la presencia ruidos anormales como estertores o sibilancias que pueden indicar

congestión pulmonar. El examen abdominal debe centrarse en la ubicación del hígado (situs abdominal) y la evaluación del tamaño hepático o ascitis como signos indirectos de ICC. Los pulsos periféricos deben ser examinados por frecuencia, ritmo, volumen, carácter y el tiempo de llenado capilar debe ser inferior a 3 segundos. (8)

Es importante recalcar que un examen normal al nacimiento no excluye enfermedad cardíaca. De la misma forma la electrocardiografía y radiograma no contribuyen mucho al diagnóstico en la etapa neonatal. La ecografía permite un enfoque único para el diagnóstico de anomalías cardíacas, pero se considera de alto costo, siendo esta la principal limitante para ser utilizado como un método de tamizaje. (9)

## **EVALUACION Y CRIBADO DEL RECIEN NACIDO CON UNA CARDIOPATÍA CONGÉNITA.**

La evaluación inicial de la sospecha de una cardiopatía congénita consiste en una estrategia sistemática con tres ejes principales. En primer lugar las cardiopatías congénitas pueden dividirse en dos grupos basados en la presencia o ausencia de cianosis que puede determinarse mediante la exploración clínica o el uso de un pulsioxímetro de pulso. En segundo lugar, estos dos grupos generalmente se pueden subdividir en función de si la radiografía de tórax muestra signos de flujo pulmonar aumentado, disminuido o normal. Por último, el

electrocardiograma puede usarse para determinar si existe hipertrofia ventricular derecha, izquierda o biventricular. Sin embargo debido a los cambios funcionales y estructurales de las primeras semanas de vida en el corazón, existe un número elevado de pacientes que no arrojan patología cardiaca a través de dicho estudio. Para fines prácticos, la auscultación de los ruidos cardiacos y la presencia de soplos permite acotar aún más el diagnóstico y finalmente el ecocardiograma, la TAC o RM confirman el diagnóstico definitivo.(8)

### **TAMIZ CARDIOLOGICO.**

Múltiples estudios demuestran el beneficio del cribado rutinario mediante oximetría de pulso para todos los recién nacidos para detectar una cardiopatía congénita cianógena, crítica insospechada. Entre estas lesiones se incluyen el Síndrome de corazón izquierdo hipoplasico, atresia pulmonar, tetralogía de Fallot, retorno venoso anomalo de venas pulmonares, transposicion de grandes vasos, atresia tricuspidea, tronco arterioso, coartacion de la aorta, hipoplasia del arco aortico, entre otras. Este cribado ha sido aprobado por la Academia Americana de Pediatría, la Asociacion Americana del Corazon, el Colegio Americano y el Colegio Británico de Cardiología. (6,4)

La prueba se lleva a cabo entre las primeras 24 y 48 horas de vida y antes del alta de los Recién Nacidos asintomáticos ó antes del alta. Una saturación menor al 90% en la mano derecha o cualquiera de los pies requiere la realización de un ecocardiograma. Una saturación con oximetría de pulso menor a 95% en

cualquier localización o una diferencia mayor al 3% entre la mano derecha y cualquiera de los pies se considera un resultado positivo y debe repetirse en una hora. Si es de nuevo positivo se repetirá nuevamente a la hora y si sigue siendo positivo se realizará ecocardiograma. (8)

Hoy en día, en países de primer mundo como Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, existe el ultrasonido prenatal y el tamizaje por oximetría de pulso como recurso para identificación de cardiopatías congénitas en el periodo perinatal. Sin embargo, en países en vías de desarrollo como México, estas estrategias aún no se encuentran consolidadas y son inaccesibles para la mayor parte de los Recién Nacidos por lo que la identificación clínica por el personal responsable de su atención sigue constituyendo uno de los procesos significativos para lograr la atención oportuna. (2) Es responsabilidad del personal médico de atención al Recién Nacido sano o enfermo derivar a todo paciente cuya exploración clínica sugiera patología cardíaca.

## **CLASIFICACIÓN DE LAS CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS.**

### **CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS ACIANÓGENAS.**

Pueden clasificarse de acuerdo a la sobrecarga fisiológica que imponen al corazón. Aunque muchas cardiopatías inducen más de una alteración fisiológica es útil centrarse en la sobrecarga anormal primaria con vistas a la clasificación.(8)

Las cardiopatías más frecuentes son aquellas que confieren una sobrecarga de volumen y dentro de ellas las más frecuentes son los cortocircuitos de izquierda-

derecha. El segundo tipo de lesiones más frecuentes son las que producen sobrecarga de presión, que suelen estar producidas por la obstrucción del infundíbulo de salida de los ventrículos.

## **LESIONES QUE PRODUCEN SOBRECARGA DE VOLUMEN.**

Las cardiopatías más frecuentes de este grupo son las que dan lugar a un cortocircuito de izquierda-derecha.

1. Comunicación interauricular.
2. Comunicación interventricular.
3. Defectos del tabique AV (conducto AV).
4. Conducto arterioso persistente.

El denominador común fisiopatológico en este grupo de patologías es la comunicación entre los lados sistémico y pulmonar de la circulación, Lo anterior provoca la derivación de la sangre completamente oxigenada de vuelta a los pulmones. Este cortocircuito puede cuantificarse mediante la relación entre el flujopulmonar y sistémico o  $Q_p:Q_s$ . Así, un cortocircuito 3:1 implica que el flujo sanguíneo pulmonar es el triple de lo normal.

La dirección y magnitud del cortocircuito a través de dicha comunicación dependen del tamaño del defecto, de la presión pulmonar y sistémica, y de las resistencias vasculares, así como la distensibilidad de las dos cámaras comunicadas por el defecto. Estos factores son dinámicos y pueden variar de forma notoria con la edad: los defectos intracardiacos pueden decrecer con el

tiempo; las resistencias pulmonares que son altas en el periodo neonatal inmediato disminuyen hasta los valores normales del adulto en las primeras semanas de vida y la exposición crónica de la circulación pulmonar a altas presiones y al flujo sanguíneo da lugar a un incremento gradual de las resistencias vasculares pulmonares (Fisiología de Eisenmenger). Así, una cardiopatía como una CIV grande puede asociarse a un cortocircuito pequeño con pocos síntomas en las primeras semanas de vida. Cuando las resistencias vasculares pulmonares disminuyen durante la siguientes semanas de vida, aumenta el volumen del cortocircuito de izquierda- derecha y los síntomas comienzan a aparecer.

El incremento de volumen de sangre en los pulmones disminuye la distensibilidad pulmonar y aumenta el trabajo respiratorio. Se produce una fuga de líquido al intersticio y los alveolos, lo que ocasiona edema pulmonar.

A edades posteriores, el lactante desarrolla los síntomas propios de INSUFICIENCIA CARDIACA, que básicamente consisten en taquipnea, taquicardia, sudoración, dificultad respiratoria acompañada de estertores o sibilancias, de ahí la importancia de identificar este tipo de lesiones en la fase más temprana posible.

En los niños con un gran cortocircuito de izquierda-derecha, el término INSUFICIENCIA CARDIACA es, no obstante una denominación errónea. El gasto del ventrículo izquierdo no está disminuido, si no que es en realidad mayor de lo normal. Sin embargo, gran parte de este gasto cardiaco resulta ineficaz ya que regresa directamente a los pulmones.

Para mantener este elevado gasto cardiaco del ventrículo izquierdo se activan mecanismos compensatorios como aumento de la actividad del sistema simpático con incremento de las catecolaminas circulantes, junto con el sistema nervioso. La activación de dichos sistemas, el aumento del trabajo cardiaco y respiratorio generan un desequilibrio entre el aporte y las demandas de oxígeno que conducen a un FALLO DE MEDRO. Se produce una remodelación del corazón con dilatación de cavidades y en menor grado de hipertrofia. Si no se trata, las resistencias vasculares pulmonares acaban incrementándose y, después de varios años de vida el volumen del cortocircuito comienza a disminuir y caba por invertir la dirección de derecha a izquierda (FISIOLOGÍA DE EISENMENGER).

Otras lesiones que también suponen una sobrecarga de volumen para el corazón son las regurgitaciones valvulares y las miocardiopatías. Las regurgitaciones a través de las valvulas AV se detecta con mayor frecuencia en pacientes con defectos del tabique AV- En estas cardiopatías, la combinación de un cortocircuito de izquierda-derecha con regurgitación de las válvulas AV aumenta la sobrecarga de volumen impuesta al corazón y a menudo conduce a una sintomatología grave.

### **LESIONES CON SOBRECARGA DE PRESIÓN.**

El denominador común fisiopatológico de estas lesiones es la obstrucción al flujo sanguíneo normal. Las más frecuentes son:

Obstrucciones del infundibulo de salida ventricular:

1. Estenosis de la válvula pulmonar.
2. Estenosis de la válvula aortica.
3. Coartación de la aorta.

Obstrucciones del infundibulo de entrada:

1. Estenosis de la válvula mitral.
2. Estenosis de la válvula tricúspide.
3. Obstrucción de venas pulmonares.

La obstrucción del infundíbulo de salida puede localizarse en la válvula, por debajo de ésta (ventrículo derecho de doble cámara, membrana subaórtica) o por encima de ella (estenosis de las ramas de la arteria pulmonar o estenosis aortica supravalvular). A menos que la obstrucción sea grave, el gasto cardiaco se mantendrá y los síntomas clínicos de INSUFICIENCIA CARDIACA serán sutiles o inexistentes. Esta compensación lleva consigo fundamentalmente un aumento del grosor parietal cardiaco (hipertrofia), pero en los estadios más avanzados la cámara afectada comienza a dilatarse y puede evolucionar a FALLO VENTRICULAR.

Cuando la obstrucción del infundíbulo de salida es grave, el cuadro clínico es diferente y es lo que suele ocurrir en el periodo neonatal inmediato. La estenosis pulmonar grave del periodo neonatal (estenosis pulmonares criticas) producen signos de insuficiencia cardiaca derecha y cianosis debido al cortocircuito de derecha a izquierda a través del agujero oval. Las estenosis aórticas graves del

periodo neonatal (estenosis aorticas críticas) se caracterizan por la presencia de signos de INSUFICIENCIA CARDIACA IZQUIERDA y EDEMA PULMONAR. En niños mayores las estenosis pulmonares graves se acompañan de signos de INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA , generalmente sin cianosis a menos que persista alguna vía que permita los cortocircuitos de derecha a izquierda.

La coartación de aorta puede manifestarse en el periodo neonatal. Su presentación clínica puede variar desde una atenuación de los pulsos en las extremidades inferiores hasta el colapso circulatorio completo, dependiendo de la intensidad del estrechamiento. Sin embargo la sintomatología puede retrasarse debido a la presencia de un conducto arterioso permeable. En estos pacientes el extremo aortico abierto puede servir de vía para que la sangre pueda evitar parcialmente la obstrucción o para que la sangre que sale del ventriculo derecho pueda dirigirse directamente a la aorta. Estos lactantes empiezan a desarrollar síntomas, a menudo muy graves cuando el conducto por fin se cierra, lo cual ocurre habitualmente en las primeras semanas de vida.

### **CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS CIANÓTICAS.**

Este grupo de cardiopatías puede dividirse a su vez en función de la fisiopatología:

Con flujo sanguíneo pulmonar reducido:

1. Tetralogía de Fallot.
2. Atresia pulmonar con tabique integro.

3. Atresia tricuspidea.
4. Retorno venoso pulmonar anómalo total con obstrucción.

Con flujo sanguíneo pulmonar aumentado:

1. Transposición de grandes vasos.
2. Ventrículo único.
3. Tronco arterial.
4. Retorno venoso pulmonar anómalo total sin obstrucción.

Las lesiones cianóticas con disminución del flujo sanguíneo pulmonar se caracterizan por presentar tanto obstrucción al flujo sanguíneo pulmonar (a la altura de la válvula tricúspide, del ventrículo derecho o de la válvula pulmonar), como una vía por la que la sangre venosa sistémica puede encontrar un cortocircuito de derecha- izquierda para entrar en la circulación pulmonar (a través del agujero oval, una CIA o una CIV). En estas lesiones, el grado de cianosis depende del grado de obstrucción del flujo sanguíneo pulmonar. Si la obstrucción es leve, la cianosis puede estar ausente en reposo. Estos pacientes pueden tener crisis de hipercianosis en situaciones de estrés. Por el contrario, si la obstrucción es grave, el flujo sanguíneo pulmonar dependerá de la permeabilidad del conducto arterioso. Cuando el conducto se cierra en los primeros días de vida, el neonato sufre una profunda CRISIS DE HIPOXIA y CHOQUE.

Las lesiones cianóticas con aumento del flujo sanguíneo pulmonar no se caracterizan por obstrucción al flujo sanguíneo pulmonar. En estos casos, la

causa de cianosis es secundaria a la presencia de conexiones ventriculoarteriales anómalas o una mezcla total de sangre venosa sistémica y pulmonar en el interior del corazón. La transposición de grandes vasos es la cardiopatía más frecuente en este grupo. En esta patología, la aorta nace del ventrículo derecho y la arteria pulmonar, del izquierdo. La sangre venosa sistémica que vuelve a la aurícula derecha es bombeada directamente de vuelta al organismo y la sangre oxigenada procedente de los pulmones que va a la aurícula izquierda es bombeada de vuelta a los pulmones. La persistencia de las vías de comunicación en la vida intrauterina (agujero oval y conducto arterioso) permite un grado de mezcla en el período neonatal inmediato. Cuando el conducto empieza a cerrarse, estos neonatos comienzan a desarrollar cianosis extrema. (8).

Las cardiopatías que producen una mezcla total abarcan aquellos defectos cardíacos con una aurícula o ventrículo común, el retorno venoso total anómalo y el tronco arterial. En este grupo la sangre venosa sistémica desoxigenada y la venosa pulmonar oxigenada se mezclan por completo en el corazón y, como resultado de ello, la saturación de oxígeno es igual en la arteria pulmonar que en la aorta. Si no existe obstrucción del flujo sanguíneo pulmonar, estos lactantes tienen una combinación de cianosis e hiperflujo pulmonar que conduce a insuficiencia cardíaca. (8)

## **ECOCARDIOGRAFÍA Y SU UTILIDAD EN EL DIAGNÓSTICO DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS COMPLEJAS Y NO COMPLEJAS.**

La ecocardiografía transtoracica disminuye de manera espectacular la necesidad de estudios cruentos como el cateterismo cardiaco para el diagnóstico inicial de la mayoría de las cardiopatías congénitas (8).

La exploración ecocardiográfica puede utilizarse para evaluar cualquiera de los siguientes elementos en el diagnóstico de las Cardiopatías congénitas. (9)

1. Valorar estructuras cardiacas.
2. Calcular presiones y gradientes a través de las válvulas y o vasos con estenosis.
3. Cuantificar la contractilidad del corazón tanto sistólica como diastólica.
4. Determina la dirección del flujo a través de un defecto.
5. Examinar la integridad de las arterias coronarias.
6. Determinar y evaluar la presencia de vegetaciones.

### **ECOCARDIOGRAFIA EN MODO M.**

Muestra un corte unidimensional de estructuras cardiacas que va variando con el tiempo. Se utiliza sobre todo para medir las dimensiones cardiacas (espesor parietal y tamaño de las cavidades) y para el estudio de la función cardiaca, así como para el estudio de estructuras cardiacas en movimiento (apertura de válvulas, movimiento de paredes libres y tabiques) y anatomía de las valvulas. El uso de la ecocardiografía en modo M permite evaluar la función cardiaca utilizando el porcentaje de acortamiento fraccionado, la velocidad media de acortamiento de las firbas y el tiempo de contracción isovolumétrica. (9)

## **ECOCARDIOGRAFÍA BIDIMENSIONAL.**

Permite obtener imágenes en tiempo real de estructuras cardiacas, ofrece imágenes de la contracción del corazón desde varias proyecciones estandarizadas llamadas ventanas:

1. Eje largo paraesternal.
2. Eje corto paraesternal.
3. Apical de 4 camaras.
4. Subcostal.
5. Supraesternal

Cada una de ellas permite destacar estructuras especificas. Esta técnica ha reemplazado a la angiografía en el diagnóstico preoperatorio de la mayoría de las cardiopatías congénitas (aunque no todas). (8)

## **ECOCARDIOGRAFÍA DOPPLER.**

Muestra el flujo sanguineo de las camaras cardiacas y de los canales vasculares basándose en los cambios de frecuencia provocados por el movimiento de los eritrocitos en una onda sonora. El Doppler color permite valorar con un alto grado de presición la presencia y dirección de cortocircuitos intracardiacos. Permite además determinar con mayor presición el flujo venoso, lo cuál puede aplicarse para detectar anomalias de venas sistémicas y pulmonares.(9)

## **ECOCARDIOGRAFIA TRIDIMENSIONAL.**

Es valiosa para valorar la morfología cardiaca, pueden apreciarse los detalles de la estructura valvular, el tamaño y localización en los defectos del tabique, anatomía de grandes vasos los cuales pueden no ser tan fácilmente visibles con las técnicas bidimensionales. (9)

## **ECOCARDIOGRAFÍA TRANSESOFÁGICA.**

Técnica extremadamente sensible que ofrece una clara visión de las lesiones más pequeñas y es especialmente útil para estudiar estructuras localizadas en la zona posterior. Sin embargo resulta solo de gran utilidad como técnica de monitorización de la función cardiaca en la cirugía cardiaca o en la detección de defectos residuales después del destete de la circulación extracorporea. (8)

El ecocardiograma es la piedra angular donde descansa el diagnóstico de las cardiopatías congénitas, la información obtenida y su exactitud será mayor en cuanto mayor sea el sustento clínico. El ecocardiograma es, después de la radiografía y el electrocardiograma, el método diagnóstico más utilizado en la actualidad, ya que permite obtener acuciosa información de las estructuras cardiacas tanto desde el punto de vista anatómico como funcional. Es considerado un estudio fundamental para la evaluación de los pacientes con cardiopatía congénita y base para establecer la indicación quirúrgica, hacer modificaciones necesarias en el transoperatorio en cuanto a la corrección

practicada y para llevar a cabo un manejo y seguimiento óptimo en el postoperatorio. (3)

El Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” en 2006 realizó un estudio en pacientes pediátricos, el cual evaluó la necesidad de complementar el ecocardiograma con otros métodos diagnósticos, haciendo hincapié en la evaluación, concordancia y conclusiones diagnósticas. Dicho estudio revela que existe una mayor limitante en la evaluación de las anomalías congénitas coronarias y de la presencia de hipoplasia o estenosis de las venas pulmonares, situaciones que hacen fundamental, el complementar con otros métodos de imagen. Sin embargo hablando de las cardiopatías congénitas que se presentan con mayor frecuencia como la persistencia del conducto arterioso, la comunicación interatrial, la coartación aórtica, la estenosis pulmonar, comunicación interventricular por mencionar las principales pueden ser diagnosticadas únicamente con estudio ecocardiográfico y que incluso en las cardiopatías congénitas complejas existe poco sesgo en los hallazgos anatomicos ecocardiograficos y transoperatorios mismos que no repercutén en el manejo quirurgico de dichas cardiopatías. (3)

### **ACCESIBILIDAD Y COSTOS.**

Ante la sospecha de una cardiopatía congénita, se sugiere la realización de una estrategia sistemática con tres ejes principales. En primer lugar las cardiopatías congénitas pueden dividirse en dos grupos basados en la presencia o ausencia

de cianosis que puede determinarse mediante la exploración clínica o el uso de un pulsioxímetro de pulso. En segundo lugar, estos dos grupos generalmente se pueden subdividir en función de si la radiografía de tórax muestra signos de flujo pulmonar aumentado, disminuido o normal. Por último, el electrocardiograma puede usarse para determinar si existe hipertrofia ventricular derecha, izquierda o biventricular o alteraciones estructurales compatibles con alguna cardiopatía congénita.

Existen técnicas como el ultrasonido prenatal y el tamizaje por oximetría de pulso como recurso para identificación de cardiopatías congénitas de forma temprana. Sin embargo, estas estrategias aún no se encuentran consolidadas y por lo tanto no son accesibles para la mayor parte de los recién nacidos por lo que la identificación clínica por el personal responsable de su atención sigue constituyendo uno de los procesos significativos para lograr la atención oportuna.

(2)

A través de los programas sociales: Sistema de Protección Social en Salud (SEGURO POPULAR) y la LEY DE ACCESO GRATUITO A LOS SERVICIOS MÉDICOS Y MEDICAMENTOS a las personas residentes de la Ciudad de México que carecen de seguridad social y laboral, los pacientes tienen acceso al servicio de Ecocardiograma y Valoración por Cardiología Pediátrica sin costo alguno en hospitales de apoyo como en Hospital Pediátrico Azcapotzalco, Hospital Pediátrico Coyoacán, Hospital General Ticoman e Instituto Nacional de Pediatría. Sin embargo, para lograr lo anterior es necesario que el personal médico

encargado de la atención de los pacientes, haga una detección oportuna a través de una evaluación clínica, radiológica y electrocardiográfica adecuada

Es importante mencionar que un examen normal al nacimiento no excluye enfermedad cardíaca. De la misma forma la electrocardiografía y radiograma no son elementos determinantes en el diagnóstico. De manera muy distinta, la ecografía permite un enfoque único para el diagnóstico de anomalías cardíacas complejas y no complejas. Sin embargo, el costo del recurso es la principal limitante para ser utilizado como un método de tamizaje.

A nivel privado en laboratorios clínicos particulares el costo de Ecocardiograma varía de un costo mínimo de \$989.00 hasta \$2,800.00 pesos mexicanos.

Gracias a los programas sociales :Sistema de protección social en salud (SEGURO POPULAR) y la LEY DE ACCESO GRATUITO A LOS SERVICIOS MÉDICOS Y MEDICAMENTOS a las personas residentes de la Ciudad de México que carecen de seguridad social y laboral. Los usuarios afiliados a dichos programas no realizan ningún desembolso para la realización de dicho estudio.

De acuerdo a información obtenida de la Gaceta oficial del Distrito Federal y el aviso por el que se dan a conocer las Reglas de operación del programa de acceso gratuito a los servicios médicos y medicamentos a las personas residentes del Distrito Federal que carecen de seguridad social laboral, a cargo de la Secretaría de Salud del Distrito Federal publicado el 9 de Marzo del 2011 donde se establece que las personas afiliadas al programa tienen derecho a consulta externa General y de especialidad así como a la realización de estudios

de laboratorio y gabinete disponibles, en este caso específicamente hablamos de ECOCARDIOGRAMA y valoración por Cardiología Pediátrica.

En caso de requerirlo, siempre y cuando sea así determinado por el médico tratante, puede realizarse también a pacientes sin derecho a Seguro Popular a través de la elaboración del ESTUDIO SOCIAL donde se signa nivel socioeconómico para el pago de cuota de recuperación de acuerdo a la gradificación del estatus socioeconómico familiar de los pacientes.

En la siguiente tabla se muestra el costo para realización de Ecocardiograma así como la valoración por el servicio de Cardiología Pediátrica en pacientes sin Seguro Popular de acuerdo a la gradificación del nivel socioeconómico.

Tabla 2.- Costo para realización de Ecocardiograma en pacientes sin Seguro Popular de acuerdo a Nivel Socioeconómico.	
Nivel Socioeconómico	
1	\$ 120. 00
2	\$ 215. 00
3	\$ 396. 00
4	\$ 601.00
*Se muestra el nivel socioeconómico en orden ascendente siendo el 1 el nivel más bajo.	

Tabla 2. Información obtenida a través del programa de estudio social obtenido de las Reglas de operación del programa de acceso gratuito a los servicios

médicos y medicamentos a las personas residentes del Distrito Federal que carecen de seguridad social laboral, a cargo de la Secretaría de Salud del Distrito Federal publicado el 9 de Marzo del 2011 en la Gaceta Oficial del entonces, Distrito Federal.

Dicho lo anterior, es importante mencionar que el costo implicado en la detección tardía de una cardiopatía congénita se relaciona con la identificación y tratamiento de las siguientes complicaciones:

1. Alteraciones del crecimiento.
2. Fallo de medro.
3. Insuficiencia cardiaca derecha.
4. Edema Agudo Pulmonar.
5. Insuficiencia cardiaca Global.
6. Fallo ventricular izquierdo.
7. Crisis de hipoxia.
8. Choque cardiogénico.
9. Muerte.

Es notoria la necesidad de detección temprana de Cardiopatías congénitas ya que las complicaciones derivadas de éstas en periodos más tardíos de la vida ameritan el uso de días de estancia intrahospitalaria, necesidad de tratamiento agudo, necesidad de realización de ecocardiografía urgente, necesidad de derivación de paciente a Unidad de Terapia Intensiva y tercer nivel los cuales sin lugar a dudas rebasan los costos de la utilización de Ecocardiograma en todos aquellos pacientes con presencia de soplo cardiaco para descartar alguna

alteracion estructural que pueda comprometer su vida a edades posteriores por lo que concluimos que es prioritaria la evaluación clínica y el envío temprano en todo Recién Nacido con soplo cardiaco detectado en la exploracion clínica, pues la deteccion oportuna e inicio de tratamiento en cada uno de estos pacientes evitará en gran medida la aparicion de complicaciones a edades posteriores e influirá de manera positiva en la calidad de vida al iniciar un tratamiento precoz.

## **2.- MATERIAL Y MÉTODOS.**

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico y descriptivo de los pacientes con hallazgo de soplo cardíaco en los últimos 4 años en la Unidad de Cuidados Intensivos de Hospital Pediátrico Iztapalapa, se obtuvo una muestra de 80 pacientes a los cuales se realizó ecocardiograma en las diferentes unidades de la Secretaría de Salud y se realizó una correlación clínica entre dicho soplo y los hallazgos ecocardiográficos de dichos pacientes.

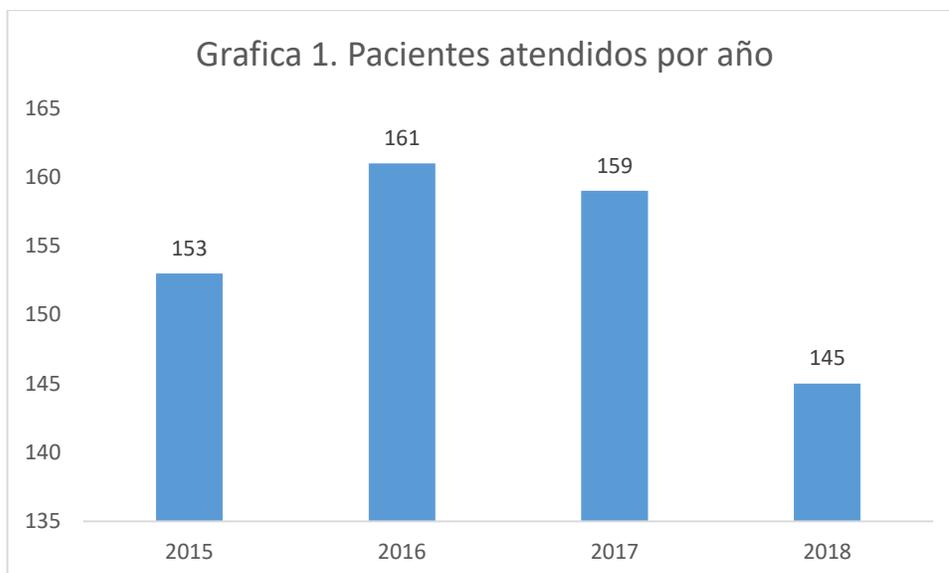
### **3.- RESULTADOS.**

Se trata de un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo en el cuál, con base en los datos recopilados y obtenidos de los expedientes de pacientes del Hospital Pediátrico Iztapalapa de la población neonatal de 0 a 28 días de vida extrauterina

Se realizó un análisis estadístico descriptivo para las siguientes variables: enfermedad, edad, sexo y grado del soplo analizando también la tendencia, crecimiento y composición de los años 2015 a 2018.

Tomando en cuenta dichas variables se realizó una correlación de los hallazgos patológicos y no patológicos detectados por estudio ecocardiográfico realizado en la población que presentó soplo cardiaco en el periodo establecido.

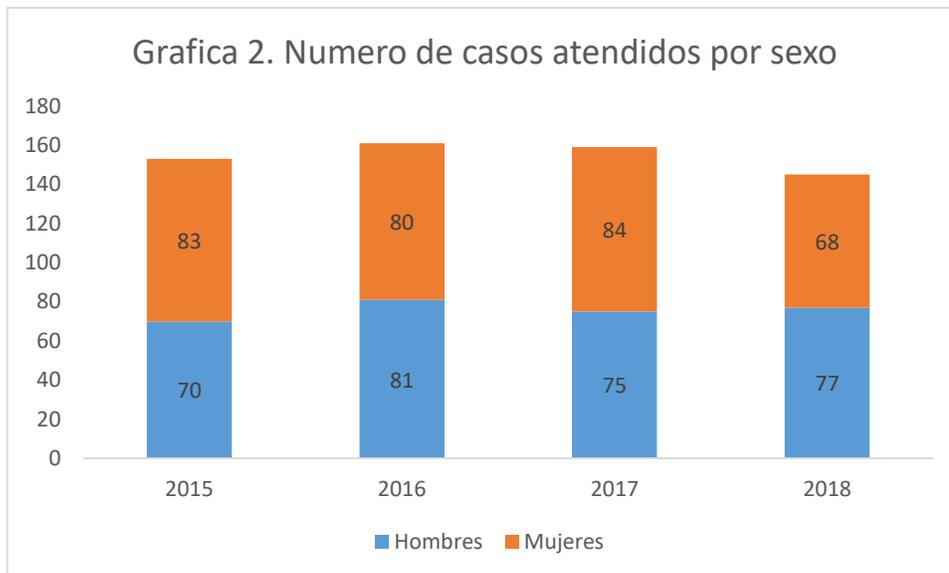
Comenzando por el análisis de la población total atendida del periodo 2015 a 2018 (618 pacientes), se determinó la atención de 153 neonatos en 2015, 161 en 2016 siendo este el año con el máximo histórico de los 4 años, 159 en 2017, y finalmente 145 pacientes atendidos en el año 2018. El promedio de neonatos atendidos es de 154 siendo una cifra homogénea en el número de casos atendidos por año. (Grafica 1)



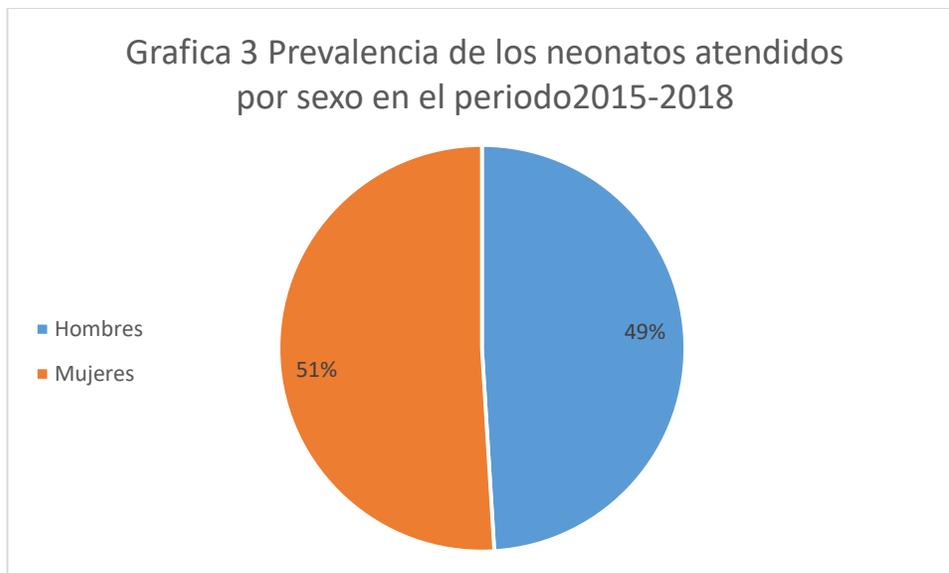
La prevalencia por sexo del periodo 2015-2018 se comporta de manera homogénea, ya que para el año 2015 el número de casos del sexo masculino fue de 70 pacientes con una prevalencia del 46% siendo esta la menor histórica. En el año 2016 la prevalencia del mismo sexo fue del 50%; en 2017 75 casos con una prevalencia del 47% y el máximo histórico ocurre en 2018 con 77 casos en hombres y una prevalencia del 53%. (Tabla 1)

Año	Casos atendidos por sexo		Porcentaje de casos atendidos por sexo	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2015	70	83	46%	54%
2016	81	80	50%	50%
2017	75	84	47%	53%
2018	77	68	53%	47%
Total	303	315	49%	51%

Número de casos atendidos por sexo del periodo 2015-2018 (Grafica 2)



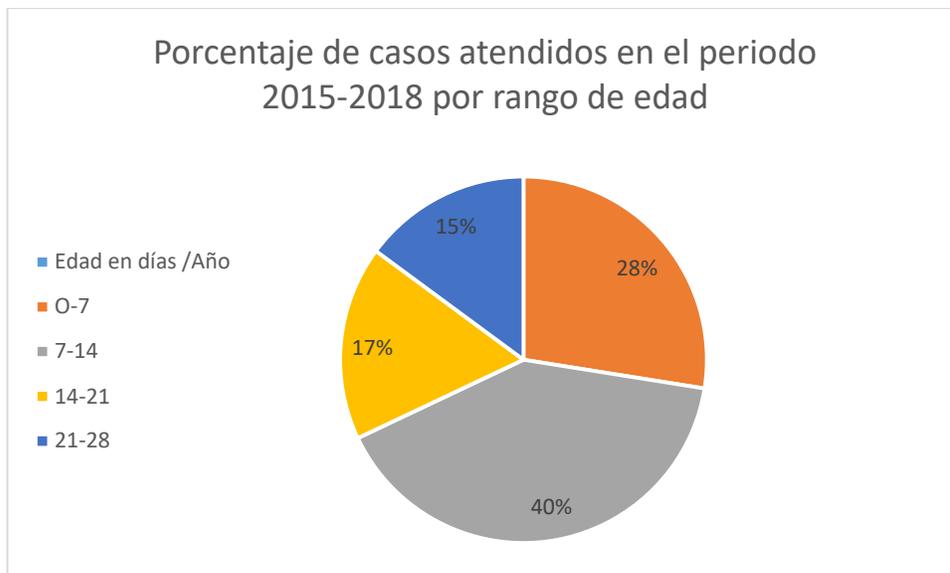
La prevalencia por sexo de la población total en el periodo 2015 a 2018; es de 49% para hombres y de 51% para mujeres, determinándose un ligero predominio por el sexo femenino. (Grafica 3)



Analizando la segunda variable de pacientes, en relación a la edad en días de vida extrauterina, la población atendida en el periodo establecido se comporta de la siguiente manera:

De acuerdo a la definición establecida de Recién Nacido (Ser vivo de entre 0 y 28 días de vida) y para fines estadísticos se decidió establecer 4 grupos: Grupo 1: 0 a 7 días; grupo 2: 7 a 14 días; grupo 3: 14 a 21 días y finalmente grupo 4: 21 a 28 días.

De acuerdo a lo anterior puede notarse una acumulando el 40% de los caso en Recién Nacidos de 7 a 14 días de vida; 28% de los casos de 0 a 7 días de edad, 17% entre 14 a 21 días y solo 15% de entre 21 a 28 días. (Grafica 4).



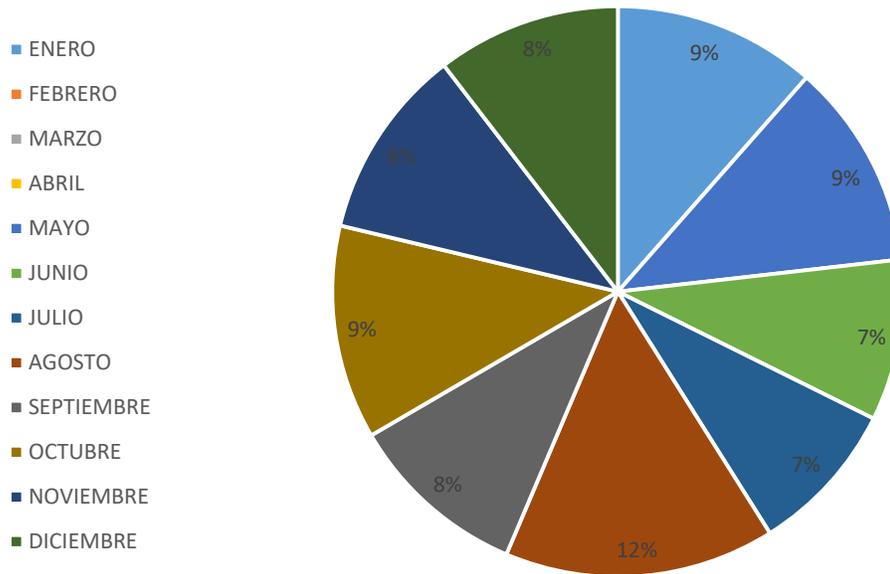
La distribución de los casos atendidos para cada año por rango de edad es la siguiente: (Tabla 3). Para el año 2015 el 40% de los casos se acumula en el rango de 7 a 14 días con 61 atendidos; en 2016, 42% de la población se acumula en el rango de 7 a 14 días con 61 atendidos; en 2017 se atendieron 61 casos de 7 a 14 días de edad acumulando el 38% de los casos atendidos y finalmente para el años 2018 el 41% de los caos atendidos se acumula en el rango de edad de 7 a 14 días.

Dicho lo anterior debe hacerse notar que existe una acumulación notablemente mayor en promedio 40% de la población en el rango de edad de 7 a 14 días; es decir, en la segunda semana de vida en Recién Nacidos de término.

Edad en días /Año	2015	2016	2017	2018
0-7	41	48	42	39
7-14	61	68	61	60
14-21	28	27	28	23
21-28	23	18	28	23
Total	153	161	159	145

Los casos atendidos por mes de ocurrencia del periodo 2015-2018 se distribuyen de la siguiente manera el 7% de los casos ocurrieron en junio al igual que en julio, para los meses de septiembre, noviembre y diciembre se atendió el 8% de los casos por cada mes, el 9% de los casos fue atendido en los meses de enero, mayo y octubre respectivamente, el mes con más casos atendidos es agosto con el 12%, en promedio se atiende por mes el 9%; aunque el 12% de los casos atendidos se acumulan en el mes de agosto la distribución de los casos es homogénea sin una tendencia a cierto mes. (Grafica 4)

Grafica 4. Porcentaje de casos por mes de atención



Los casos atendidos por mes del periodo 2015 a 2018 se muestran a continuación (Tabla 4). Le número máximo de casos atendidos para el año 2015 por mes es de 14, en el año 2016 el número máximo de casos atendidos es de 19, para el año 2017 el máximo número de casos atendidos es de 25, para el año 2018 el máximo de casos atendidos por mes es de 20; en los años 2015 a 2017 los máximos acurren en agosto, lo cual es muy congruente ya que este es el mes con el mayor número de casos atendidos, a diferencia del año 2018 que el máximo acure en mayo.

Mes	2015	2016	2017	2018
Enero	12	14	11	17
Febrero	10	8	9	7

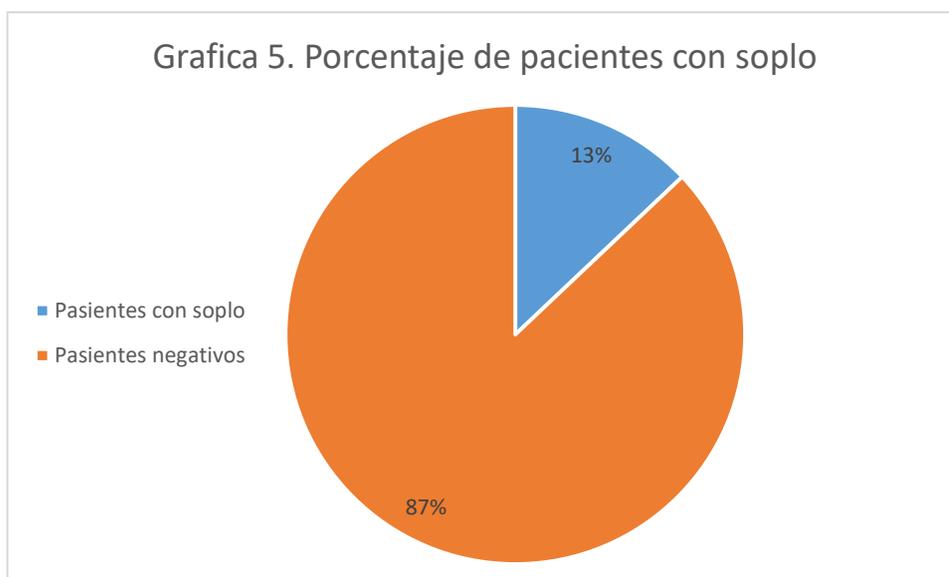
Marzo	14	13	15	9
Abril	17	19	16	11
Mayo	11	12	12	20
Junio	13	12	9	9
Julio	12	9	8	12
Agosto	14	19	25	14
Septiembre	10	13	13	12
Octubre	14	15	13	15
Noviembre	13	15	16	7
Diciembre	13	12	12	12
Total	153	161	159	145

Con el análisis anterior se puede concluir que la población atendida en Hospital Pediátrico Iztapalapa en el periodo 2015 a 2018 es homogénea sin una tendencia por año de ocurrencia respecto a sexo o mes. Tomando en cuenta lo anterior puede destacarse que el análisis derivado del universo es confiable y equiparable a los estudios realizados con estudios controles.

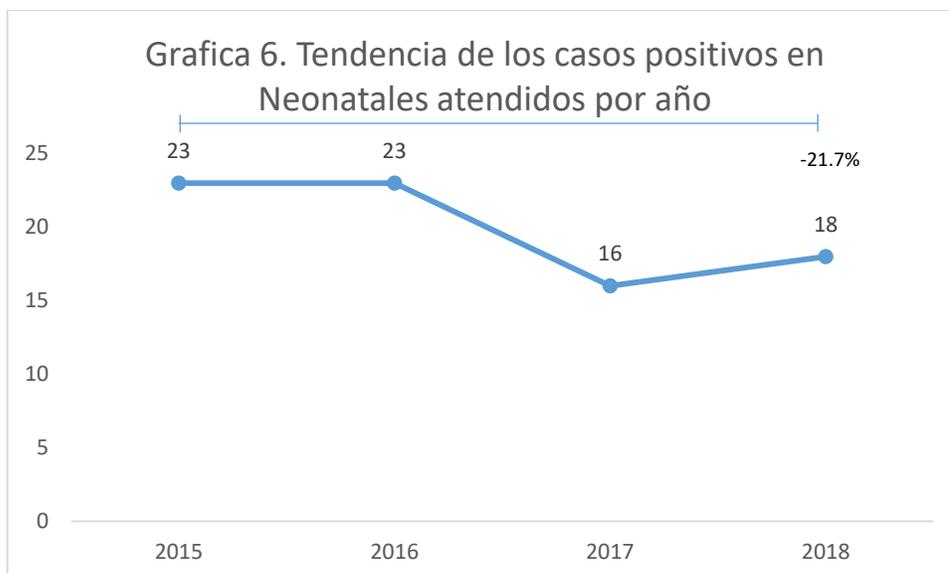
A continuación se realiza el análisis de la población positiva, es decir de todo paciente ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales con hallazgo clínico de soplo cardiaco en el periodo de Enero 2015 a Diciembre 2018.

De los 618 neonatos analizados, 80 pacientes presentaron un soplo cardiaco en la exploración física durante su estancia en el servicio de Neonatología. Dicho

universo cuenta en su expediente clínico con la realización de estudio: Ecocardiograma en hospitales de apoyo en la red. La determinación de hallazgo patológico o no patológico se analiza más adelante en este mismo estudio. Es de notarse que del total de pacientes ingresados, 13% fue positivo al estudio, es decir, presentó un soplo audible de grado variable durante su estancia. (Grafica 5).

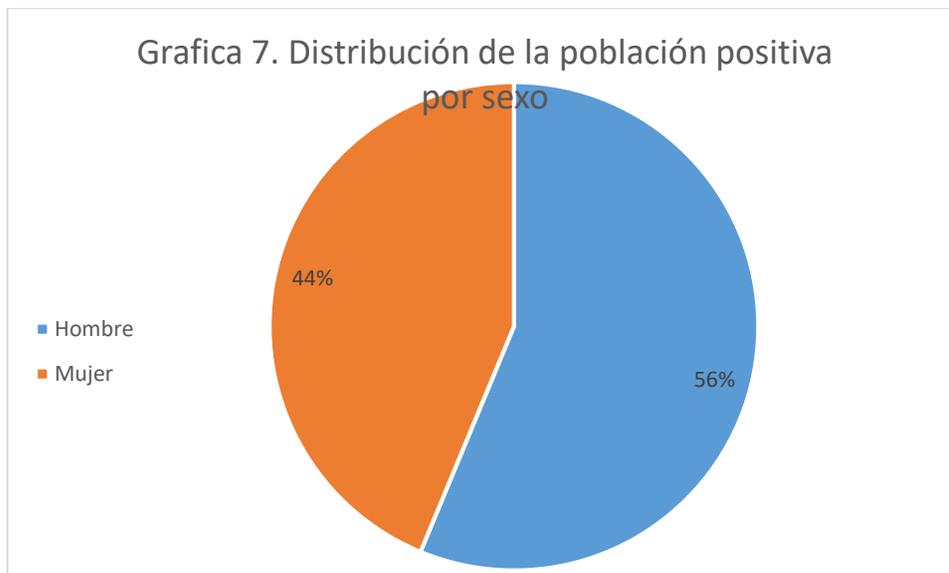


La distribución de casos positivos por año es la siguiente, el año 2015 y 2016 se tuvieron 23 casos con soplo cardiaco siendo este el máximo histórico. Posteriormente en el año 2016 hubo un decremento del 30% en el número de casos positivos y nuevamente para el año 2018 se observa un incremento del 12.5% del número de los casos positivos teniendo en este año 18 pacientes con soplo, lo cual indica que el número de casos positivos del periodo 2015-2018 tuvo un decremento del 21.7% (Grafica 6) y (Tabla 6).



<b>Año</b>	<b>Pacientes con hallazgo positivo Soplo cardiaco) atendidos por año</b>
2015	23
2016	23
2017	16
2018	18
Total	80

La distribución por sexo de los pacientes positivos tiene una tendencia mayor hacia el sexo masculino ya que, del total de la población con hallazgo de soplo cardiaco, el 56% pertenece a este genero (Grafica 7)



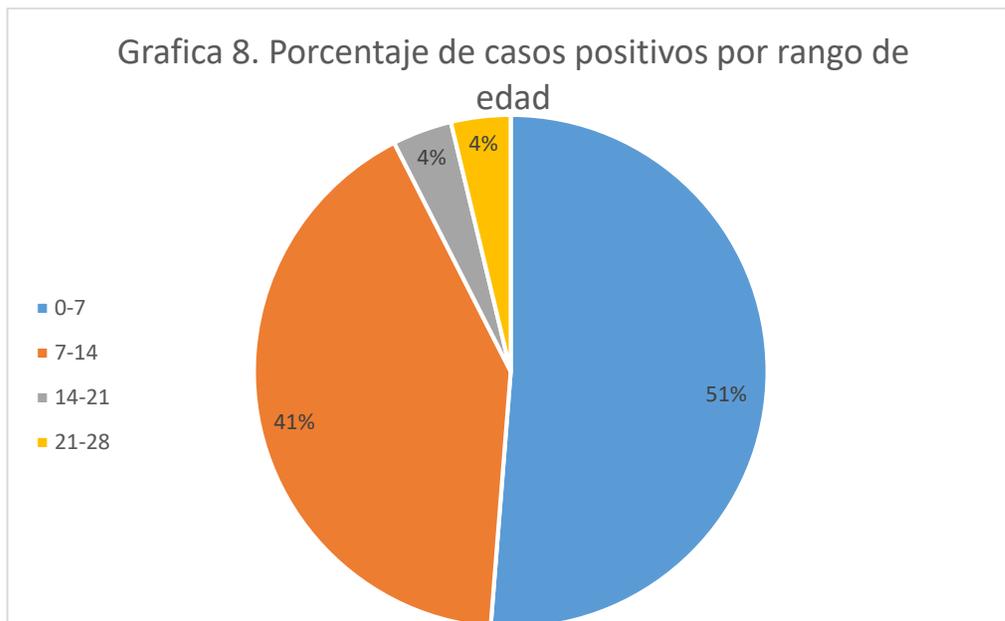
Como se mencionó anteriormente, pese a que el universo de pacientes atendidos mostró una distribución homogénea respecto al sexo. Al realizar el análisis comparativo de la población blanco se observa que la mayoría de pacientes se acumula en el sexo masculino. A continuación se desarrolla la prevalencia por sexo de cada año. En el año 2015 y 2016 existieron 12 pacientes hombres positivos con hallazgo de soplo cardiaco para cada año respectivamente. Es decir, el 52% de la población que presento soplo para estos dos años fueron Recién Nacidos hombres; en 2017 se presentaron 8 casos positivos para el mismo sexo con una incidencia en ese año del 50% de los casos. Finalmente, para el año 2018 el 72% de los casos son hombres, siendo este el año con mayor número de casos positivos por sexo en el periodo establecido. (Tabla 8).

<b>Año/ Sexo</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
2015	12	11
2016	12	11
2017	8	8
2018	13	5
Total	45	35

En relación a la variable cuantitativa independiente de la edad por grupos establecidos en el periodo neonatal, se puede resaltar que existe un cambio y una tendencia en el hallazgo de soplo cardiaco respecto a la población general.

A diferencia de la población total de pacientes el 51% de la población positiva se acumula en el rango de 0 a 7 días de edad y el 41% de los casos positivos se identifican en la segunda semana, es decir entre los 7 y 14 días y, solo 8% de la población de estudio se encuentra entre los 14 y 28 días de edad (Grafica 8). Lo anterior muestra que existe un comportamiento no lineal ante la presencia del hallazgo clínico de soplo cardiaco. Esto concuerda con la bibliografía consultada, de acuerdo a la cual, la presencia de soplo en el periodo neonatal puede deberse a condiciones fisiológicas de la adaptación cardiovascular que ocurre durante la primera y segunda semanas. Sin embargo debido al alto porcentaje de hallazgos patológicos analizados más adelante, queda por entendido que los soplos en esta etapa no debe interpretarse siempre como un hallazgo benigno que traduce la fisiología normal del Recién Nacido.

A continuación se muestra la distribución de acuerdo a los grupos de edad establecidos en el periodo neonatal. Nótese la elevada prevalencia de soplo en las primeras 2 semanas de vida extra uterina con un decline evidente en la tercera y cuarta semanas.



En el año 2015 y 2016 ocurrieron el mismo número caso por rango de edad acumulando 12 de los 23 casos positivos en edad de 0 a 7 días, 9 para el rango de edad de 7 a 14 días de edad y solo dos casos en el rango de edad de 14 a 21 día por año respectivamente. 10 de los casos ocurridos en el año 2017 se acumulan en el rango de edad de 0 a 7 días de edad, que representa el 63% de los casos en este año, el año 2018 no conserva la tendencia de los años pasados

ya que acumula el 56% de los casos positivos en el rango de edad de 7 a 14 días (Tabla 9).

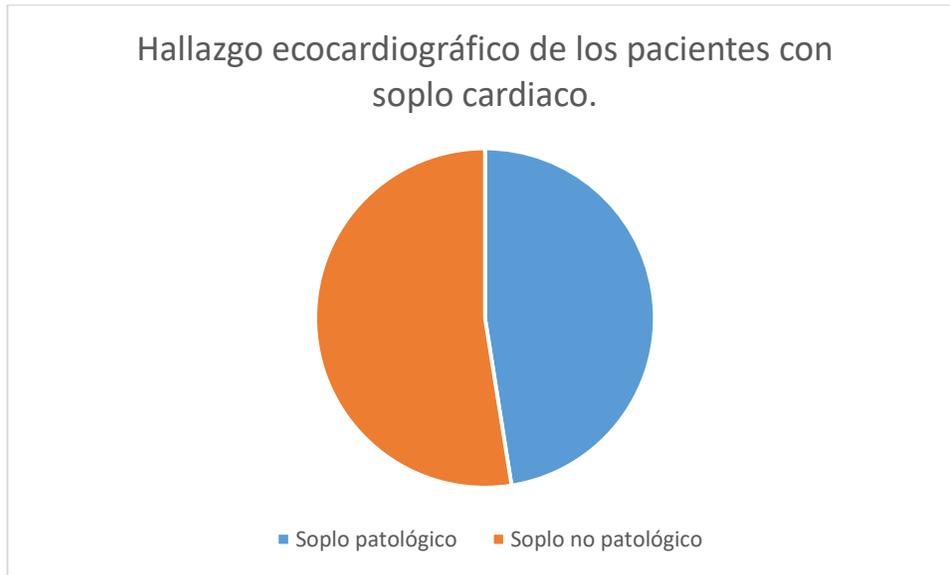
Edad en días /Año	2015	2016	2017	2018
0-7	12	12	10	7
7-14	9	9	5	10
14-21	1	1	1	0
21-28	1	1	0	1
Total	23	23	16	18

Del total de pacientes positivos (80 pacientes con soplo cardiaco), 38 presentan un soplo patológico y 42 presentan un soplo no patológico (Tabla 10). Dicha clasificación se basa en los hallazgos encontrados y descritos en los expedientes clínicos de los pacientes estudiados. Cabe mencionar que al 100% de los pacientes estudiados (80 con hallazgo de soplo cardiaco) se realizó ecocardiograma y valoración por el servicio de Cardiología Pediátrica.

<b>Soplo patológico</b>	38
<b>Soplo no patológico</b>	42

Se clasifica a los pacientes en dos grupos de acuerdo a los hallazgos reportados en el ecocardiograma como “soplo patológico” y soplo “no patológico”. Aunque existe una prevalencia discretamente mayor en el segundo grupo, no es despreciable el porcentaje de pacientes con hallazgo patológico ya que se trata

de pacientes potencialmente susceptibles de complicarse si se detectan de forma tardía correspondiente al 47.2% de la población estudiada versus 52.5% de los pacientes con hallazgo benigno o no patológico.



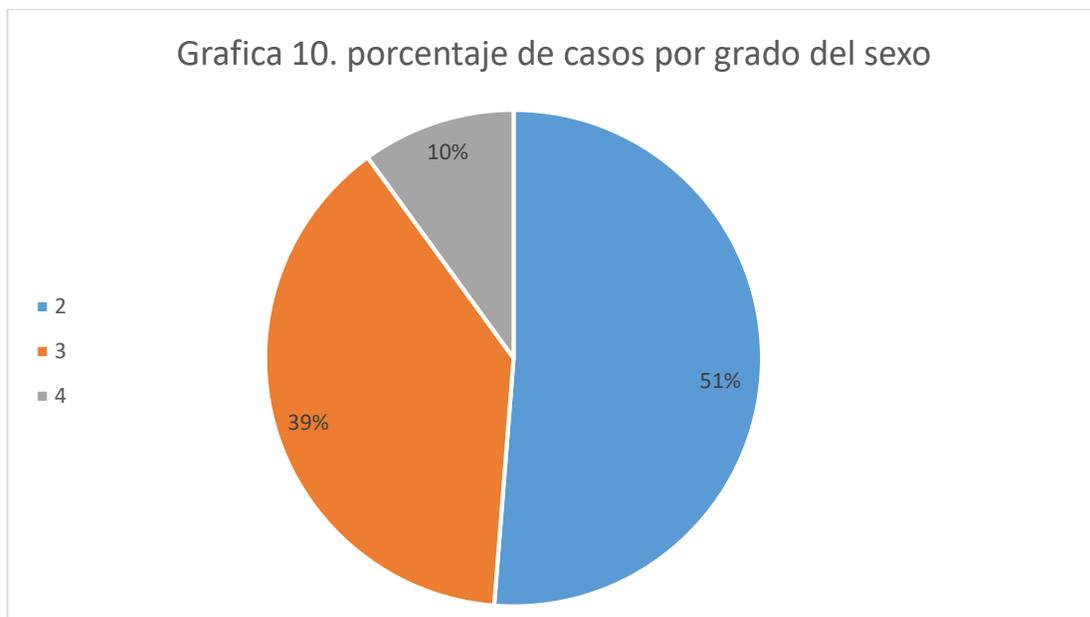
La distribución de los casos patológicos y no patológicos por año se muestra a continuación: En el año 2015 y 2016 se registraron más casos no patológicos con respecto a los patológicos para cada año, registrándose 13 casos con hallazgo corroborado por ecocardiograma con alteraciones estructurales no patológicas respectivamente. Contrario a lo que ocurre en los primeros 2 años del estudio, se puede observar que para el 2017 se registraron más casos patológicos en relación a los hallazgos no patológicos con un total de 9 casos registrados, y finalmente para el año 2018 sucedieron el mismo número de casos patológicos y no patológicos 9 para cada uno. (Tabla 11)

Año	Patológico	No patológico
2015	10	13

2016	10	13
2017	9	7
2018	9	9
Total	38	42

#### Grado de soplo.

El grado del soplo de la población positiva se distribuye de la siguiente forma. Puede observarse la centralización y alta tendencia hacia los soplos II, III y IV. No se registraron caso en el periodo 2015 a 2018 de soplos de grado I, V y VI. El total de población encontrada presentó soplos de grado II, III y IV, el 51% de la población presento un soplo de grado II, 39% de la población presento un soplo de grado III y solo el 10% de la población registro en soplo de grado IV. (Grafica 10)



Para fines de éste estudio se tomó en cuenta la clasificación de Levine para identificar a la población blanco. Dicha clasificación se acepta de forma universal. Sin embargo se observa un sesgo y una inclinación a la presencia de soplos. Puede notarse una acumulación importante en los pacientes en el grupo de soplos grado II y III. La traducción de esta inclinación hacia dicho hallazgo tiene distintas explicaciones: la primera es que la detección de un soplo es reto para el clínico y el personal de salud. Es una manifestación subjetivamente valorada siendo de difícil detección en aquellos pacientes con tonalidades muy bajas como aquellos que tienen soplo grado I. Por otra parte, existe una relación directa, más no absoluta entre el grado de soplo y la gravedad de las cardiopatías congénitas. Lo anterior deja entredicho que existe una población con patología cardiaca sin hallazgo de soplo. Sin embargo para fines de nuestro estudio el cuál se basa solo en estudiar la población con presencia de soplo cardiaco y teniendo en cuenta que las cardiopatías más prevalentes a nivel nacional y a nivel mundial son las cardiopatías no complejas, puede deducirse que una minoría de pacientes presentará soplos de alta tonalidad como los soplos de grado IV, V y VI en la clasificación de Levine.

	1	Grado del soplo 1-6		
		2	3	4
2015	0	12	7	4
2016	1	12	8	3
2017	0	7	8	1

2018	1	8	8	0
Total	2	39	31	8

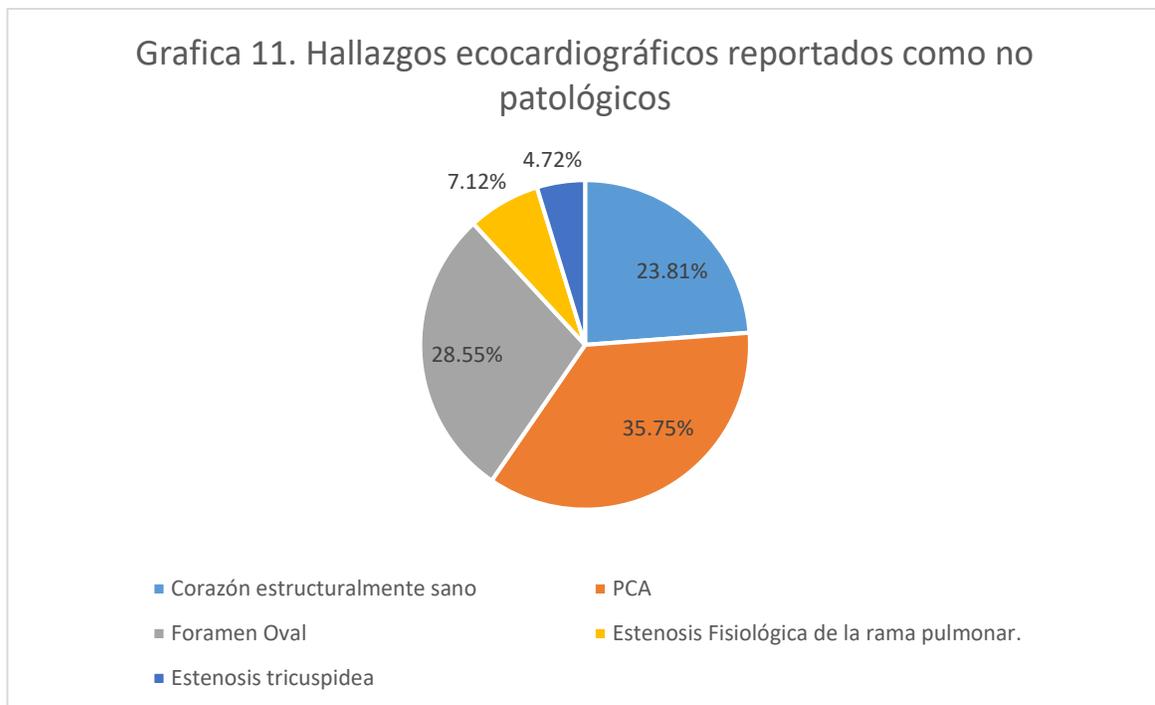
Una vez identificada la población blanco (con presencia de soplo) Se realizó un análisis de los hallazgos eco cardiográficos de los 80 pacientes ya que se realizó Ecocardiograma al 100% de nuestra población estudiada. Se obtuvo un total de 14 descripciones y asociaciones estructurales diferentes, entre las cuales, pueden encontrarse hallazgos patológicos y no patológicos.

En aquellos pacientes con hallazgo patológico a su vez se logra clasificar a aquellos pacientes con cardiopatías simples y cardiopatías complejas.

Se utilizó la Clasificación de las enfermedades 2010 para un adecuado agrupaje de las cardiopatías encontrándose los siguientes resultados.

Total de pacientes con hallazgo no patológico reportado por Ecocardiograma.			
Hallazgo	Total de pacientes	Porcentaje.	Grado de soplo.
Corazón estructuralmente sano	10	23.81%	II
PCA	15	35.75%	II
Foramen Oval	12	28.55%	II

Estenosis Fisiológica de la rama pulmonar.	3	7.12%	I
Estenosis tricuspidea	2	4.72%	I
TOTAL	42	99.95%	

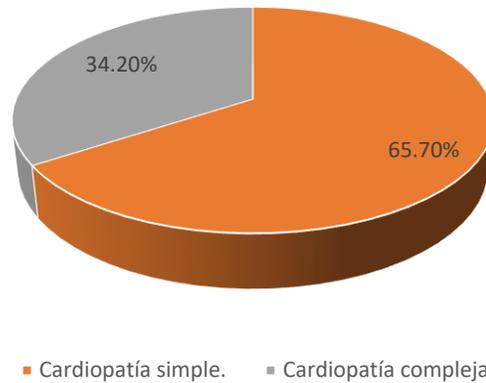


De acuerdo con los hallazgos encontrados en los pacientes con características estructurales se determinó que un 65% de los casos corresponde a Cardiopatías congénitas simples siendo la de mayor prevalencia la Comunicación Interauricular con 44% del total de las cardiopatías en los 4 años de estudio. A continuación se encuentra la Comunicación Interventricular con 21% y ocupando el 35% de la población con hallazgo patológico se encuentran las cardiopatías

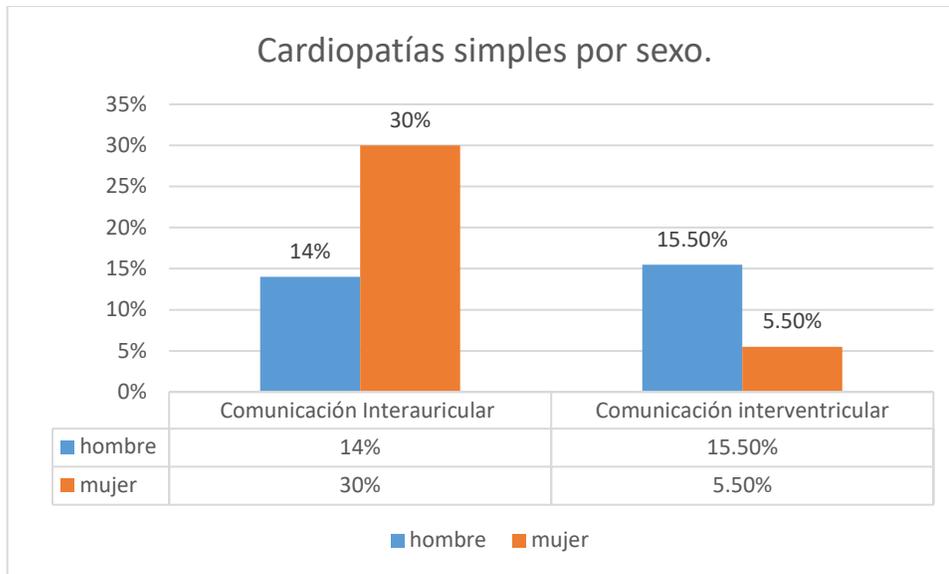
complejas entre las que destacan Comunicación Interventricular asociada a Comunicación Interauricular con 5.2%; Comunicación interventricular asociada a PCA con 5.2%; Comunicación Interventricular con cardiomiopatía hipertrófica 7.89%; Comunicación interauricular asociada a conexión anómala de venas pulmonares 5.2%, Comunicación interauricular más estenosis de la rama derecha pulmonar 5.2% y finalmente se encontró un caso con transposición de grandes vasos mas doble salida de ventrículo derecho con 2.6%. A continuación se muestra la distribución de hallazgos patológicos en simples o complejos y posteriormente se desarrolla la ocurrencia de casos de cada patología descrita en los reportes ecocardiograficos de los expedientes clínicos.

Pacientes con hallazgo patológico reportado por Ecocardiograma.	
Cardiopatía simple.	65.7%
Cardiopatía compleja.	34.2%

Grafica 12. Pacientes con hallazgo patológico reportado por ecocardiograma.



Analizando los datos previamente objetados puede notarse la tendencia y acumulación de los pacientes en el grupo de cardiopatías simples. Se define como toda aquella alteración estructural del corazón o grandes vasos que aparece como anomalía única. A continuación se muestra en la tabla y grafica 13 las principales anomalías cardíacas simples detectadas en el periodo de estudio de 2015 a 2018.



En conjunto las cardiopatías simples (CIV y CIA) conforman las principales cardiopatías detectadas por ecocardiograma (65% del total de cardiopatías) posteriores a la valoración clínica y el hallazgo de soplo cardiaco. Se nota un predominio y tendencia hacia el sexo masculino en la presencia de CIV y de forma contraria hay una tendencia hacia el sexo femenino en el hallazgo de CIA.

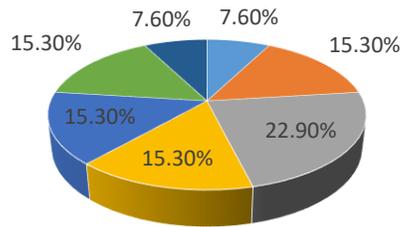
A continuación se describirá la frecuencia de cardiopatías complejas encontradas en la población estudiada de Enero 2015 a Diciembre 2018 las cuales representan en total el 35% de los casos positivos.

Tabla 14. Determinación de cardiopatías complejas encontradas en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en los años 2015 a 2018 por sexo.

		<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
<b>CIV/</b>	<b>Estenosis</b>	7.6%	0
<b>pulmonar</b>			

<b>CIV/ CIA</b>	0	15.3%
<b>CIV/ Miocardiopatía hipertrófica.</b>	15.3	7.6
<b>CIV/ PCA</b>	7.6%	7.6%
<b>CIA/ Conexión anómala de venas pulmonares</b>	15.3%	0
<b>CIA/ Estenosis pulmonar</b>	7.6%	7.6%
<b>Transposición de grandes arterias/ Doble salida de Ventrículo Derecho.</b>	7.6%	0

Grafica 14. Cardiopatías complejas



- CIV/ Estenosis pulmonar
- CIV/ CIA
- CIV/ Miocardiopatía hipertrófica.
- CIV/ PCA
- CIA/ Conexión anómala de venas pulmonares
- CIA/ Estenosis pulmonar
- Transposición de grandes arterias/ Doble salida de Ventrículo Derecho.

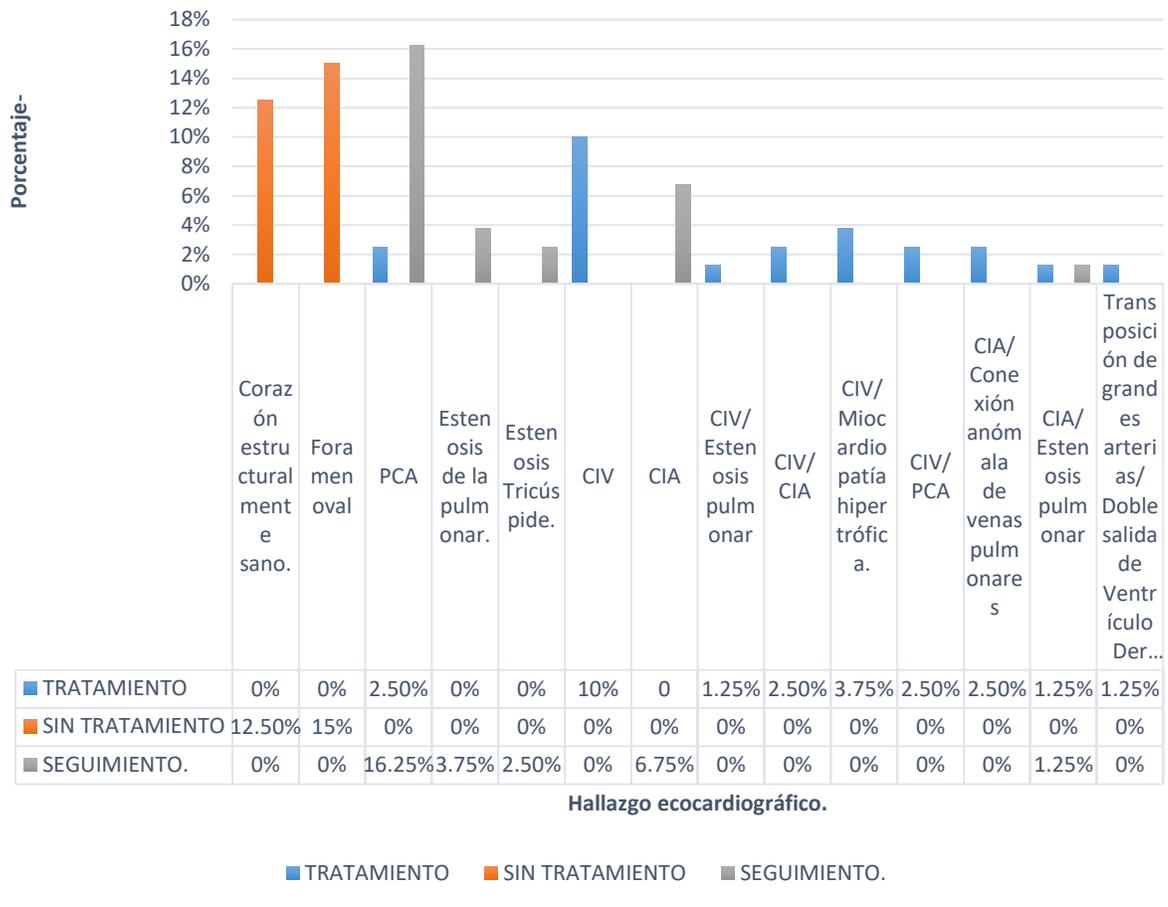
A diferencia de las cardiopatías simples existe una clara tendencia acumulativa en el sexo masculino representando el 61% del total de ocupantes n cardiopatías complejas, siendo la más prevalente la Comunicación interventricular con Miocardiopatía hipertrófica con 22.9% seguido de la asociación entre CIV/CIA y CIV/PCA con 15.3% cada una. Durante el periodo de estudio se encontró con un caso de Transposición de grandes arterias más doble salida de ventrículo derecho y un caso de CIA asociado a conexión anómala de venas pulmonares. A continuación se describe la necesidad de tratamiento de los pacientes detectados en nuestra unidad.

Necesidad de tratamiento.

	TRATAMIENTO	SIN TRATAMIENTO	SEGUIMIENTO.
<b>Corazón estructuralmente sano.</b>	0%	12.5%	0%
<b>Foramen oval</b>	0%	15%	0%
<b>PCA</b>	2.5%	0%	16.25%
<b>Estenosis de la pulmonar.</b>	0%	0%	3.75%
<b>Estenosis Tricúspide.</b>	0%	0%	2.5%
<b>CIV</b>	10%	0%	0%
<b>CIA</b>	14,5%	0%	6.75%
<b>CIV/ Estenosis pulmonar</b>	1.25%	0%	0%
<b>CIV/ CIA</b>	2.5%	0%	0%
<b>CIV/</b>	3.75%	0%	0%
<b>Miocardiopatía hipertrófica.</b>			
<b>CIV/ PCA</b>	2.5%	0%	0%
<b>CIA/ Conexión anómala de venas pulmonares</b>	2.5%	0%	0%

<b>CIA/ Estenosis pulmonar</b>	1.25%	0%	1.25%
<b>Transposición de grandes arterias/ Doble salida de Ventrículo Derecho.</b>	1.25%	0%	0%
<b>TOTAL</b>			100%

**Grafica 15. Necesidad de tratamiento de acuerdo a hallazgo ecocardiográfico**



**Complicaciones:**

Del total de pacientes con hallazgo de soplo, solo 6.25% de población blanco presentó alguna complicación durante su estancia en el servicio de Neonatología.

Con 5% de los casos con Insuficiencia Cardíaca y 1.25% ocurrió defunción.

Del anterior estudio realizado en el periodo de Enero 2015 a Diciembre 2018 se realizó un análisis de la población general de los 4 años ingresada en el área de Neonatología determinando una varianza cuadrática cercana a cero con un índice de dispersión mínimo. Posteriormente la toma de muestra se realizó de

forma intencionada con fines a detección de pacientes con soplo cardiaco, notando una tendencia acumulativa en el sexo masculino. De acuerdo a la bibliografía consultada hasta 80% de los pacientes con soplo cardiaco en el periodo neonatal porta alguna alteración estructural no identificada. En la presente tesis el porcentaje de hallazgos patológicos fue de 47.5% y 52.5% para hallazgos no patológicos. Del total de pacientes con hallazgo patológico 39% ameritó tratamiento y seguimiento por parte del Servicio de Cardiología Pediátrica mientras que 8.05% ameritó seguimiento únicamente. Respecto a la asociación de cardiopatía con hijos de madre diabética se encontró como anomalía asociada en 3.75 % de los pacientes CIV/ Miocardiopatía hipertrófica con una predicción indeterminada para dicho factor de riesgo ya que la dispersión respecto a la población general es amplia.

Finalmente se encuentra que las complicaciones derivadas de cardiopatías congénitas corresponden a 6.25% con una defunción en el periodo estudiado.

#### **4.- DISCUSIÓN.**

##### **JUSTIFICACIÓN**

Las cardiopatías congénitas constituyen las malformaciones congénitas más frecuentes, siendo en la actualidad una causa importante de morbilidad y mortalidad en la infancia, sobre todo si se identifican de forma tardía.

Debe tenerse en cuenta que, la asociación clínica entre la presencia de soplo y la frecuencia real de cardiopatías congénitas es muy variable. En la edad pediátrica hasta 80% de los soplos son considerados funcionales. Sin embargo en el periodo neonatal pueden existir defectos cardiacos hasta en 50% de los Recién Nacidos con soplo cardiaco audible y solo 16% se asocian a soplos fisiológicos. Es por eso que se sugiere que, además del examen clínico debe priorizarse la realización de Ecocardiograma lo antes posible.

Hoy en día el uso de ultrasonido prenatal y la realización de un tamíz cardiológico en países desarrollados ha permitido la identificación oportuna de cardiopatías congénitas. Sin embargo, en nuestro país, estas estrategias aún no se encuentran consolidadas y por lo tanto no son accesibles para la mayor parte de los centros hospitalarios. Consideramos entonces que, el uso de ecocardiograma ante la sospecha clínica de patología cardiaca y la presencia de soplo pueden determinar la condición estructural del corazón a edades tempranas y evitar complicaciones a largo plazo.

## **HIPOTESIS.**

La realización de ecocardiograma en el Recién nacido con soplo cardiaco permitirá identificar oportunamente un alto porcentaje de cardiopatías congénitas lo cuál permitirá iniciar tratamiento de forma precoz en pacientes que lo requieran y evitará la aparición de complicaciones a edades posteriores.

## **OBJETIVOS.**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar a los recién nacidos con soplo cardiaco y determinar las condiciones estructurales mediante el uso de ecocardiograma con la finalidad realizar un diagnóstico temprano e inicio de tratamiento precoz en pacientes que así lo requieran.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Identificar soplos cardiacos en Recién Nacidos asociados a cardiopatías congénitas a través de ecocardiograma con la finalidad de realizar una detección precoz.
2. Conocer las principales cardiopatías congénitas en Recién Nacidos asociadas a la presencia de soplo cardiaco a través de un estudio objetivo.
3. Identificar a aquellos pacientes con alteraciones estructurales patológicos y no patológicos relacionando la evaluación clínica y los hallazgos ecocardiográficos.
4. Realizar ecocardiograma en todo Recién Nacido de término con presencia de soplo cardiaco con el fin de identificar la presencia de Cardiopatías congénitas mediante un abordaje clínico estandarizado.
5. Iniciar tratamiento oportuno en pacientes con hallazgo ecocardiografico patológico con el fin de evitar complicaciones a largo plazo.
6. Conocer la repercusión clínica del soplo cardiaco en Recién Nacidos de termino a través de la determinación de las condiciones estructurales por ecocardiograma.

7. Identificar otras causas asociadas a la presencia de soplo cardiaco además de cardiopatías congénitas en el periodo neonatal utilizando un estudio estructural.

## **5.- CONCLUSIONES**

La presencia de soplo cardiaco en el periodo neonatal a diferencia de la edad pediátrica, debe ser tomado con reserva ante la elevada probabilidad de que se trate de un hallazgo patológico, es decir, una cardiopatía congénita. Se observó una relación directa entre el grado de soplo y los hallazgos ecocardiográficos. Es de vital importancia identificar a los pacientes con cardiopatía congénita de forma temprana para el inicio de tratamiento de forma oportuna. Lo anterior con el objetivo de disminuir las complicaciones a corto y largo plazos derivadas de una cardiopatía congénita.

## **6.- RECOMENDACIONES.**

Como resultado y análisis de este estudio se sugiere la realización de ecocardiograma en todo Recién Nacido con soplo cardiaco. En la bibliografía disponible existe una amplia variabilidad de hallazgos patológicos ante la presencia de soplo en esta edad. Sin embargo nuestro estudio arroja que al menos el 50% de los pacientes con soplo cardiaco grado III en escala de Levine, tiene un hallazgo patológico. Actualmente existen métodos de tamizaje bien establecidos. Sin embargo en nuestro país dichos métodos no se realizan por lo que una gran parte de la población se diagnostica de forma tardía ante la presencia de alguna complicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. ABDULLAH L A, (2015) "Prevalence and clinical significance of heart murmurs detected in routine neonatal examination" *Journal of the Saudi Heart Association*. King Saud University Elsevier (2015) 22, 25-27.
2. CALDERON C J, CERVANTES S J. L, CURI C P. J, RAMIREZ M S (2010) "Problemática de las Cardiopatías Congénitas en México. Propuesta de Regionalización" *Archivos de Cardiología*. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez 2010; 80: 133-140.
3. CALDERON C. J, (2006) "Metodos diagnósticos en las cardiopatías congénitas" *Archivos de Cardiología de México* Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez Vol. 76 Supl. 2/Abril-Junio 2006:S2, 152-156
4. EWER A. K, FURMSTON A. T, MIDDLE L. J, DEEKS J.J, DANIELS. J P, PATTISON. H. M, ROBERTS T. E, BARTON P, AUGUSTE P, BHOYAR A, THANGARATINAM S, TONKS A. M, SATODIA P, DESHPANDE S, KUMARARATNE B, SIVAKUMAR S, MUPANEMUNDA R, KHAN K. S." Pulse oximetry as a screening test for congenital heart defects in newborn infants: a test accuracy study with evaluation of acceptability and cost-

effectiveness” *Health Technology Assessment. Medicus/MEDLINE* January 2012.

5. FRANK E. J, KATHRYN M. J,(2011) “Evaluation and Managment of Heart Murmurs in Children” *American Family phisician Vol 84; 7 October 2011 790-800*
6. JIMENEZ C. M. G. LOPEZ P D, FERNANDEZ L. C. P. (2018) “Relevancia de la detección de cardiopatías congénitas complejas mediante cribado con oximetría de pulso en recién nacidos aparentemente sanos en los establecimientos de salud” *Archivos de Cardiología de Mexico*. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez Elsevier 2018; 88 (4) 298-305.
7. KARDASEVIC M, AMEL K (2014) “The importance of heart Murmur in the Neonatal Period and Justification Echocardiographic Review” *Med Arch. Bosnia and Herzegovina* 2014 Aug; 68(4): 282-284
8. KLIEGMAN, B.J (2016). *Nelson Textbook of Pediatrics*, Edition International Edition Saunders Elsevier.(2289-2317).
9. MCLEOD G. SHUM K, GUPTA T. CHAKRAVORTY S, KACHUR S, BIENVENU L, WHITE M, SHAH S. (2018) “Echocardiography in Congenital Heart Disease” *Progress in Cardiovascular Diseases. YPCAD* (2018) 937.
10. MEDRANO L. C (2009) “Actualización en Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas” *Revista Española de Cardiología*. Universitario Gregorio Marañon. Madrid España Ed 65 (Supl 1) 39-52
11. MERDADH MIRZARAHIMI, HAKIMEH SAADATI,HOUSEIN O, ROGAEH A, KHATEREH I, AFSAEH E. (2011) “ Heart murmur in neonates: how

often is it caused by congenital heart disease?" Iran j pediatr. Mar 2011;  
vol 21 (no 1), pp: 103-106

12. PLANA M. N, ZAMORA J, SURESH G, FERNANDEZ P. L. THANGARATINAM S, "Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects (Review) *Cochrane Library*. Cochrane Database of Systematic Reviews. Cochrane Neonatal Group Issue 3; Art CDOI1919.
13. SILBERBACH M, HANNON D, "Presentation of Congenital Heart Disease in the neonate and Young Infant" *Pediatrics in Review Apr 2007*, 28 (4) 123-131.
14. C. Suárez castañón, r. Pardo de lavega, j. Melgar perez, c. Menéndez arias, E.M. Fernández fernández, g. Solís sánchez Soplo cardíaco como motivo de ingreso en una unidad neonatal: experiencia de 5 años 2015 50 (211): 10-16