



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

CARRERA DE MEDICINA

**“FRECUENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN NIÑOS,
DIAGNOSTICADOS POR ECOCARDIOGRAFÍA EN EL HOSPITAL GENERAL
PUYO PERÍODO 2014 - 2018”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: Proyecto de investigación

Presentado para obtener el grado académico de

MÉDICO GENERAL

AUTORES:

EDISON IVÁN MARTÍNEZ ANANCOLLA

CARLOS VINICIO GARCÍA VÉLEZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2018



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

CARRERA DE MEDICINA

“FRECUENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN NIÑOS, DIAGNOSTICADOS POR ECOCARDIOGRAFÍA EN EL HOSPITAL GENERAL PUYO PERÍODO 2014 - 2018”

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: Proyecto de investigación

Presentado para obtener el grado académico de

MÉDICO GENERAL

AUTORES:

EDISON IVÁN MARTÍNEZ ANANCOLLA

CARLOS VINICIO GARCÍA VÉLEZ

DIRECTOR: DR. ARMEL HERNÁNDEZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2018

©2018, Edison Iván Martínez Anancolla, Carlos Vinicio García Vélez

Se autoriza la reproducción parcial o total de la presente investigación con fines académicos, a través de cualquier medio o procedimiento, incluido la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca la propiedad intelectual de los Autores.

Nosotros, Edison Iván Martínez Anancolla y Carlos Vinicio García Vélez, declaramos que el presente proyecto investigativo lleva nuestra autoría y que los resultados reportados son auténticos y originales. Los textos que conforman el presente trabajo provienen de otras fuentes bibliográficas mismas que se encuentran debidamente citadas y referenciadas.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos del presente trabajo de titulación.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE SALUD PÚBLICA

CARRERA DE MEDICINA

El tribunal del trabajo de titulación certifica que:

El trabajo de titulación: tipo Proyecto de Investigación: “FRECUENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN NIÑOS, DIAGNOSTICADOS POR ECOCARDIOGRAFÍA EN EL HOSPITAL GENERAL PUYO PERÍODO “2014 - 2018”, del cual son responsables los señores: Edison Iván Martínez Anancolla y Carlos Vinicio García Vélez, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Titulación, abalizando su presentación.

FIRMA

FECHA

Doctora María de los Ángeles Leyva

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Doctor Armel Hernández Reyes

DIRECTOR DEL TRABAJO DE

TITULACIÓN

Doctor Carlos Leyva Proenza

MIEMBRO ASESOR DEL TRABAJO

DE TITULACIÓN

Nosotros, EDISON IVÁN MARTÍNEZ ANANCOLLA Y CARLOS VINICIO GARCÍA VÉLEZ, somos responsables doctrinas, ideas y resultados presentados en el presente Proyecto. En tanto que el patrimonio intelectual del proyecto pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Edison Iván Martínez Anancolla

Carlos Vinicio García Vélez

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo a Dios por ser nuestro guía espiritual y quien nos guía por el camino del bien y el éxito, por darnos fuerza para seguir adelante y no decaer en momentos de dificultad. De igual forma a nuestros padres, por apoyarnos siempre y ser el pilar fundamental en nuestro camino a la excelencia

Edison Iván Martínez Anancolla

Carlos Vinicio García Vélez

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos el regalo de la vida y la fuerza para alcanzar nuestros sueños.

De igual manera expresamos nuestro agradecimiento a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, ESCUELA DE MEDICINA, pilar fundamental de nuestro conocimiento, bases científicas y humanísticas, para a futuro formar profesionales de éxito y excelencia con compromiso humano y don de servicio a la comunidad.

Agradecemos al Dr. Armel Hernández, quien con sus conocimientos y experiencia ha nos ha guiado durante nuestro internado rotativo y en la culminación del presente trabajo investigativo, además por brindarnos su apoyo incondicional y amistad.

Agradecemos al Dr. Carlos Leyva, por sus recomendaciones y aporte en la consolidación del presente proyecto investigativo.

También queremos expresar un profundo agradecimiento a nuestros padres por el cariño, comprensión y sobre todo por ser el pilar fundamental en nuestras vidas.

Edison Iván Martínez Anancolla

Carlos Vinicio García Vélez

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos.....	3
1 MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 Cardiopatías congénitas.....	4
1.2 Clasificación.....	4
1.3 Enfermedades cardiacas no cianóticas.	5
1.3.1 <i>Estenosis pulmonar.</i>	5
1.3.2 <i>Estenosis aórtica.</i>	6
1.3.3 <i>Coartación de la Aorta.</i>	7
1.3.4 <i>Comunicación interventricular.</i>	8
1.3.5 <i>Comunicación interauricular</i>	9
1.3.6 <i>Ductus arterioso persistente.</i>	10
1.3.7 <i>Insuficiencia aórtica</i>	12
1.3.8 <i>Insuficiencia mitral.</i>	14
1.3.9 <i>Válvula bicúspide.</i>	15
1.4 Cardiopatías congénitas cianóticas.	15
1.4.1 <i>Tetralogía de Fallot.</i>	15
1.4.2 <i>Transposición de las grandes arterias.</i>	18
2 METODOLOGÍA	20
2.1 Diseño del estudio	20
2.2 Población y muestra	20
2.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	20
2.4 Método de recolección de datos.....	21
2.5 Método de análisis de datos	21
2.6 Resultados esperados.	21
2.7 Hipótesis	21
2.8 Identificación de variables	21
2.8.1 <i>Operalización de variables</i>	22

3	RESULTADOS	24
4	DISCUSIÓN:	32
	CONCLUSIONES	35
	RECOMENDACIONES	36
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Operalización de variables: Datos Clínicos	22
Tabla 2-2: Operalización de variables: Factores demográficos	23
Tabla 1-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según la procedencia.....	26
Tabla 2-3: Frecuencia de cardiopatías no cianóticas según el sexo	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según el tipo no cianótica y cianótica expresado en porcentaje	24
Gráfico 2-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según el sexo expresado en porcentaje	25
Gráfico 3-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según el grupo etario expresado en porcentaje	25
Gráfico 4-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas distribuido por sexo y procedencia expresado en porcentaje	28
Gráfico 5-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas distribuido por edad y sexo, expresado en porcentaje	27
Gráfico 6-3: Frecuencia de cardiopatías no cianóticas según el grupo etario.....	28

RESUMEN

Las cardiopatías congénitas son patologías que presentan alteraciones estructurales y funcionales de una o varias cavidades cardiacas, tabiques o en sus válvulas, ocasionando repercusiones hemodinámicas y que requieren del estudio ecocardiográfico para la determinación del daño. El presente estudio de investigación tiene como objetivo el definir la frecuencia de cardiopatías congénitas diagnosticadas por ecocardiografía en niños de 0 a 15 años y sus asociaciones de acuerdo a la edad, género y lugar de procedencia. La investigación es de tipo descriptiva, transversal, no experimental, retrospectivo; se obtuvo la información de la base de datos de pacientes que se realizaron el estudio ecocardiográfico en la consulta externa de cardiología del Hospital General Puyo. Dentro de los resultados reportados del presente estudio encontramos que del total de pacientes con cardiopatías congénitas (258 casos) el 99,2 % corresponden a las no cianóticas y el 0,8% a las cianóticas; en relación al género el 54,7% corresponde al sexo masculino y el 45,3% al femenino; el grupo etario con mayor frecuencia es el lactante menor con el 31,8%, seguido del preescolar con el 29,5%. La mayor parte de estas cardiopatías congénitas se presentaron en la provincia de Pastaza y Tungurahua con 139 casos (31,4%) y 72 casos (15,5%) respectivamente. Concluyendo de esta manera que los resultados son similares a los reportados en la literatura; se evidencia que el mayor número de cardiopatías congénitas se encuentra en la provincia de Pastaza, en pacientes de 1 mes a 1 año de edad, tiene una mayor tendencia por el género masculino, siendo más prevalentes las no cianotizante entre ellas la comunicación interauricular e interventricular

Palabras claves: < TECNOLOGÍA Y CIENCIAS MÉDICAS >, < MEDICINA >, <CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS >, < ECOCARDIOGRAFÍA >, < CARDIOPATÍAS CIANÓTICAS >, < CARDIOPATÍAS NO CIANÓTICAS >.

ABSTRACT

Congenital heart diseases are illnesses that have structural and functional alterations of one or more of the cardiac Chambers, partitions or their valves, causing hemodynamic repercussions and that require an echocardiographic study for the damage determination. This research study aims to define the frequency of congenital heart diseases diagnosed by echocardiography in children aged 0-15 and their associations according to age, gender, and place of origin. The research is descriptive, transversal, not experimental, and retrospective; Information achieved from the patients database that underwent to the echocardiographic study at the outpatient Cardiology in the Puyo General Hospital. Within the results reported in this study we found that of the total of patients with congenital heart disease (258 cases) 99.2% correspond to the not cyanotic and 0.8% to the cyanotic; in relation to the genus 54.7% corresponds to males and 45.3% to the female; the commonest age group is less with 31.8% infant, followed by the preschool with 29.5%. Most of these congenital heart disease occur in the province of Tungurahua and Pastaza 139 cases (31.4%) and 72 cases (15.5%) respectively. Concluding this way that the results are similar to those reported in the literature; There is evidence that the largest number of congenital heart disease is in the Pastaza province, in patients in 1 month to 1 year old, it has a greater tendency for the male gender, being more prevalent the not cyanotic including communication atrial septal defect and ventricular septal defect.

KEY WORDS: < MEDICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY> < MEDICINE>
<CONGENITAL HEART DISEASE> < ECHOCARDIOGRAPHY > < CYANOTIC HEART DISEASES >< NOT CYANOTIC HEART DISEASES>.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Las malformaciones congénitas se definen según la Organización Mundial de la Salud (OMS) como toda aquella anomalía del desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular que está presente en un recién nacido, sea externa o interna, familiar o esporádica, hereditaria o no, única o múltiple, que resulta de una embriogénesis defectuosa (Matovelle, C. et al; 2015).

Las cardiopatías congénitas (CC) son parte de estas malformaciones, las cuales son lesiones anatómicas de una o varias de las cuatro cámaras cardíacas, de los tabiques que las separan, de las válvulas o tractos de salida (zonas ventriculares por donde sale la sangre del corazón). Los defectos congénitos del corazón son el grupo más común de anomalías congénitas y en su mayoría se constituyen, por su evolución e impacto fisiopatológico, en una enfermedad crónica de la infancia (Medina, D., s.f.). Las malformaciones congénitas que más frecuentemente determinan malformaciones infantiles son las cardiopatías congénitas, que producen 30% de las muertes (Bonilla Medina, P; et al; 2016).

Las cardiopatías congénitas no son infrecuentes(Sandoval, N., 2015). A nivel mundial nacen cada año 135 millones de niños, de los cuales uno de cada 33 recién nacidos vivos se ve afectado por una anomalía congénita. Un tercio de estas anomalías son de origen cardíaco, y se estima una prevalencia de 0,5 a 9 por 1.000 nacidos vivos. Por tanto, que aproximadamente 1,3 millones de recién nacidos en el mundo tienen cardiopatía congénita, hecho del que se desprende una alta mortalidad por tratamiento inadecuado durante el primer año de vida, especialmente debido a que la mayoría (90%) vive en los países más pobres (Uribe, A.;2012). Las cardiopatías congénitas representan el 3 % de todas las causas de mortalidad en el niño menor de un año (Medina, D., s.f.).

En Latinoamérica nacen cada año 54.000 niños con cardiopatías congénitas y, de estos, 41.000 requieren algún tipo de tratamiento, pero desafortunadamente solo son intervenidos 17.000 (Medina, D., s.f.).

En ciertos países, como es el caso de Cuba se han realizado múltiples estudios sobre la prevalencia de las CC, su mortalidad, sus factores de riesgo y su clínica, variando la prevalencia de 6,5 a 9,3/1000 RN en los diferentes estudios revisados. (Medina, D., s.f.) En el estudio “Incidencia estimada de las cardiopatías congénitas en niños menores de 1 año en el Perú” realizado en la ciudad de Lima se estima

que anualmente existen 3925 cardiopatías, de las cuales las cardiopatías acianóticas son las más frecuentes, representando aproximadamente el 83% de todas las cardiopatías congénitas, mientras que las cianóticas representan el 17% (Sandoval, N., 2015). Las patologías más frecuentes son la comunicación interventricular (CIV) y la comunicación intraauricular (CIA), las que en conjunto representan aproximadamente el 50% de las cardiopatías acianóticas y el 35% de todas las cardiopatías (Bonilla Medina, P; et al; 2016).

Las enfermedades cardiacas son frecuentes en el Ecuador, presentándose en 8 de cada 1000 nacidos vivos. Datos reportados por el INEC en el 2012 indican que la incidencia de las cardiopatías congénitas representa el 1,1 % de todas las malformaciones en pacientes pediátricos; de estas solamente el 15,7% del recibe tratamiento quirúrgica, mientras que el resto de pacientes no son atendidos por condiciones económicas; estas anomalías constituyen la cuarta causa de muerte en niños menores de 5 años (Bonilla, P., et al, 2016).

Estudios realizados en el Hospital General de Fuerzas Armadas de Quito, se determinó que las cardiopatías congénitas representan el 18% de todas las malformaciones registradas en su localidad, siendo las de mayor frecuencia las de tipo acianóticas. Entre ellas tenemos la comunicación interauricular e interventricular y la persistencia del conducto arterioso como las de mayor frecuencia diagnóstica. En gran parte estas anomalías se las asocian a la hipoxia ambiental generada por la altitud geográfica de esta ciudad, lo que predispone al desarrollo de hipertensión pulmonar temprana en los recién RN durante su proceso de adaptación de la vida intrauterina al exterior (Savío Benavides et al., 2018).

Datos similares se registraron en un estudio realizado en Hospital Baca Ortiz entre los años 2014 – 2015, donde además se reportó una mayor frecuencia diagnóstica en el sexo masculino con el 53,6% y en el sexo femenino con 46,4%, con predominio en el grupo etario de 6 a 12 años con el 27%. Además se encontró que el 81,6% cardiopatías congénitas procedían de la región Sierra. (Durán, R., s.f.). Es pertinente realizar este estudio, para obtener datos específicos sobre la frecuencia de cardiopatías congénitas en la región Amazónica, ya que el Hospital General Puyo es la principal unidad de salud referente de esta región. Esta casa de salud cuenta con una unidad de neonatología, genética clínica y cardiología, permitiendo realizar un diagnóstico oportuno de las cardiopatías congénitas e iniciar un tratamiento correctivo temprano. Además con los resultados obtenidos poder compararlos con estudios similares, para poder determinar y corregir factores de riesgos para estudios futuros, establecer un tamizaje y tratamiento oportunos.

OBJETIVOS

Objetivo general

- ❖ Describir la frecuencia de cardiopatías congénitas diagnosticada por ecocardiografía en niños atendidos en consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo durante el periodo 2014- 2018

Objetivos específicos

- ❖ Caracterizar las variables sociodemográficas relacionadas a las cardiopatías congénitas en los pacientes pediátricos.
- ❖ Identificar las cardiopatías congénitas más frecuentes en los pacientes pediátricos

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Cardiopatías congénitas.

Las enfermedades cardiacas siguen siendo las patologías más frecuentes que afectan al corazón de la población pediátrica, especialmente en el primer año de vida. En el año 2013 en todo el mundo, 34,4 millones de niños se vieron afectados por esta patología; cada 8-76/1000 nacidos vivos se ven afectados cada año, esto conlleva a un mayor grado de morbilidad y mortalidad neonatal o infantil (Bonilla Medina, P; et al; 2016).

La enfermedad cardiaca más común es el defecto del tabique ventricular en un 37,2 %, estenosis pulmonar, ductus arterioso permeable, defecto del tabique interauricular en el 12,6% de los sujetos. La tetralogía de Fallot en el 8,2% y la coartación de la aorta se observó en el 0,2% de la población en orden de frecuencia (Medical Blogs; 2011).

1.2 Clasificación

Las cardiopatías congénitas se van a clasificar en cianóticas y no cianóticas.

Cardiopatías congénitas no cianóticas más frecuentes:

- ❖ Cortocircuito de izquierda a derecha: comunicación interventricular, comunicación interauricular
- ❖ Obstructivas de corazón izquierdo: coartación aórtica, estenosis aórtica, estenosis pulmonar, estenosis mitral, hipoplasia de ventrículo izquierdo
- ❖ Insuficiencias valvulares: insuficiencia mitral, insuficiencia aórtica

Cardiopatías congénitas cianóticas:

- ❖ Obstructivas de corazón derecho: tetralogía de Fallot, atresia pulmonar, atresia tricuspídea con o sin estenosis pulmonar y la obstrucción de los grandes vasos (Durán, R, s.f.)

Las cardiopatías no cianóticas son aquellas que producen cortocircuito izquierda-derecha (paso de sangre de la circulación sistémica a la pulmonar), en esta existe un aumento en el volumen de sangre desde el lado izquierdo (sistémico), al derecho (pulmonar). Estas conexiones pueden ser por defectos intracardiacos como la comunicación interventricular, comunicación intraauricular, o conexiones vasculares, como la persistencia del conducto arterioso. Las cardiopatías congénitas que cursan con obstrucción al flujo de salida ventricular son la estenosis pulmonar, estenosis aortica y coartación de la aorta entre las de mayor frecuencia (Durán, R, s.f.).

Las cardiopatías cianóticas son aquellas en el que el flujo sanguíneo anormal va desde la circulación pulmonar a la sistémica, pasando sangre no oxigenada a los tejidos, provocando lo que se conoce como cianosis. En este grupo se encuentra la tetralogía de Fallot y la transposición de los grandes vasos como las de mayor frecuencia (Durán, R, s.f.).

1.3 Enfermedades cardiacas no cianóticas.

1.3.1 *Estenosis pulmonar.*

La estenosis pulmonar consiste en la unión de las comisuras, en la mayoría de las veces se debe a la válvula bicúspide, en otros casos las valvas son muy gruesas y displásicas con poca o ninguna fusión valvular provocando obstrucción. La obstrucción de la arteria pulmonar impide el vaciamiento del ventrículo derecho, produciéndose aumento de la presión sistólica del ventrículo derecho en proporción con el grado de estenosis. El ventrículo derecho se hipertrofia paulatinamente llegando a tener una cavidad más pequeña, mientras que la arteria pulmonar se encuentra dilatada a nivel posestenótica (Medical Blogs; 2011).

La estenosis pulmonar es la segunda cardiopatía congénita más frecuente, se encuentra alrededor del 9 al 10%. Se pueden presentar en síndromes como el Edwards, Turner, Williams, Noonan, Alagille, Cutaneous Laxa, Ehlers Dnalons (Durán, R, s.f.).

Dentro de las manifestaciones clínicas la mayor parte de las veces se presenta de manera asintomática, con crecimiento y desarrollo normal; solo en aquellos casos graves se evidencia disnea, fatigabilidad y cianosis. Los recién nacidos graves presentan cianosis marcada, insuficiencia cardiaca, con poca ganancia de peso y fatigabilidad extrema (Durán, R, s.f.).

El ecocardiograma es el método ideal y confiable tanto para diagnosticar y determinar el grado de gravedad de la estenosis pulmonar. Establece la obstrucción por engrosamiento de valvas pulmonares con restricción del movimiento sistólico y la dilatación posestenótica del tronco de arteria pulmonar (DynaMed; 2018). El avance tecnológico en cuanto ecocardiografía como el modo bidimensional permite observar la amplitud de las cúspides valvulares, en las vistas paraesternales y subcostales. El examen Doppler ofrece mayor utilidad ya que revela un flujo turbulento sistólico y a través de su modo continuo se puede establecer la gravedad de la estenosis cuantificando el gradiente transvalvular pulmonar. Con el examen Doppler codificado a color se puede ver el aumento de la velocidad y flujo turbulento por la válvula que se encuentra estrecha (DynaMed; 2018).

1.3.2 Estenosis aórtica.

La estenosis congénita de la válvula aórtica es la cardiopatía congénita obstructiva más frecuente, consiste en una malformación de la válvula aórtica que puede ser congénita o de carácter progresivo la misma que ocurre a consecuencia de la obstrucción del flujo de salida del ventrículo izquierdo (Medical Blogs; 2011).

Esta patología es multifactorial, puede deberse a una base genética la misma que no se encuentra bien definida. También puede deberse a un desarrollo inadecuado de la válvula aórtica o a una estrechez de la luz aórtica, con lo cual pueden encontrarse gruesas y unidas sus valvas. La incidencia de esta patología cardíaca es del 3 al 6 % del total de las cardiopatías, por lo que es común. Usualmente se presenta de manera asintomática o a manera de soplo durante exámenes de rutina. Esta patología no altera el crecimiento, ni el desarrollo del niño, porque los ventrículos cumplen su función al hipertrofiar sus paredes para poder vencer la obstrucción. Es más común en el sexo masculino 4:1 (Medical Blogs; 2011).

Dentro de los hallazgos clínicos de esta enfermedad se encuentran signos de insuficiencia cardíaca congestiva y de bajo gasto cardíaco, polipnea y dificultad respiratoria, dificultad para la succión con desnutrición secundaria. La mayor parte de los pacientes pediátricos tienen un aspecto normal, algunas veces puede asociarse con el síndrome de Williams (retardo mental, hipercalcemia, estenosis arterial pulmonar y fascias particulares como mentón pequeño, boca grande, nariz roma, ojos separados con estrabismo en algunos casos frente ancha y mala oclusión) (Otto, C; 2014).

En todas las formas de estenosis aórtica valvular se ausculta soplo sistólico; se palpa frémito sistólico a nivel de la horquilla esternal y en los casos graves el frémito puede extenderse hasta el hueco supraesternal y carótida derecha (Otto, C; 2014).

La ecocardiografía es un elemento de importancia tanto para la gravedad como el diagnóstico de la patología, debido a que se puede determinar morfología valvular, movilidad de las valvas, tamaño del anillo, cuantificación, gradiente, tamaño y función del ventrículo izquierdo. En la vista paraesternal con eje largo, se puede observar la movilidad, la separación de cúspides y la deformidad en cúpulas de la válvula estenótica; es importante evaluar el ventrículo izquierdo, por el grado de hipertrofia de sus paredes y por la presencia de regurgitación que acompaña a esta patología (Otto, C; 2014).

1.3.3 Coartación de la Aorta.

La coartación de la aorta es un estrechamiento de la luz aórtica, a nivel del cayado o en la unión del cayado con la aorta descendente y ocasionalmente a nivel de la aorta abdominal por lesión en su capa media. Es más frecuente en el género masculino (*Congenital Heart Surgery; 2018*). Se encuentra asociado a otras patologías cardíacas como válvula aórtica bicúspide 50%, comunicación interventricular en el 30-60% (*Medical Blogs; 2011*).

Casi la mitad de los pacientes presentan síntomas dentro del primer mes de vida, como hipoperfusión sistémica, acidosis metabólica e insuficiencia cardíaca congestiva. A nivel de las extremidades superiores los pulsos son prominente a diferencia de las extremidades inferiores que son débiles (Torok, R; 2015).

Si la obstrucción se presenta de manera aislada y no es severa, lo habitual es un cuadro poco sintomático. En casos graves y con diagnósticos tardíos como en la niñez tardía y la adolescencia, se presenta con un cuadro de hipertensión arterial con presiones elevadas en ventrículo izquierdo, además síntomas como cefalea, mareo rubicundez. Los recién nacidos y lactantes pueden presentar cuadro de insuficiencia cardíaca, neumopatías a repetición de difícil manejo (Torok, R; 2015).

Las proyecciones para un estudio exhaustivo de la aorta deben buscar precisar las características anatómicas de los cuatro segmentos de la aorta: Aorta ascendente, Aorta transversa, Istmo aórtico y Aorta descendente. Es importante visualizar anomalías congénitas asociadas como el ductus arteriosos persistente, aorta bivalva, CIV y anomalías de la válvula mitral. El cateterismo cardíaco es el “Gold standard” en cuanto a diagnóstico se refiere, sin embargo, es muy invasivo por lo cual no se usa mucho en pediatría (Torok, R; 2015). La ecocardiografía es uno de los principales métodos diagnósticos para la coartación, sin embargo, en los pacientes mayores puede tener una ventana muy pobre, en esos casos se usa la resonancia magnética, la cual permite evidenciar la anatomía aórtica, así como la anatomía de

los vasos colaterales, el tamaño ventricular y su función, además permite determinar la severidad de la obstrucción (Torok, R; 2015).

En el neonato, la ecocardiografía permite evidenciar la hipertrofia del ventrículo derecho, con dilatación de la pulmonar y signos de hipertensión pulmonar. En algunas ocasiones se puede observar dilatación del ventrículo izquierdo con función ventricular pobre cuando el diagnóstico es tardío, lo cual empeora el pronóstico. Un estudio ecocardiográfico preciso en el neonato permite llevar al bebé a cirugía oportunamente. Si se desea valorar otros datos importantes como la anatomía de vasos colaterales y de la aorta descendente, juega un papel importante la resonancia magnética como se mencionó anteriormente y la tomografía con guía electrocardiográfica, esta última, para disminuir los artefactos de movimiento y pulsación al evaluar anomalías electrofisiológicas que puedan coexistir con la coartación (Torok, R; 2015).

1.3.4 Comunicación interventricular.

La comunicación interventricular es el defecto cardíaco más frecuente, comprende alrededor del 20-25% de todas las lesiones y se asocia a otras anomalías cardíacas en el 50% de los casos. Los recién nacidos prematuros tienen un mayor predisposición de hasta 10 veces más para desarrollar una comunicación interventricular que un recién nacido a término. El término hace referencia a un orificio que puede encontrarse en cualquier parte del ventrículo a nivel del tabique que permite el flujo sanguíneo entre las cavidades. El desequilibrio hemodinámico depende en sí del tamaño del defecto, de igual manera si este es único o múltiple. En los casos en los que se presenta un defecto pequeño no se observa alteración funcional debido a que la magnitud del cortocircuito es tan baja que las presiones del lado derecho son normales (Medical Blogs; 2011).

En las comunicaciones interventriculares de mediano tamaño su comportamiento es distinto; pueden existir defectos con presión sistólica normal en el ventrículo derecho o con presiones elevadas en dicha cavidad, dado que la resistencia pulmonar es baja pero a la vez variable, lo que favorece el cortocircuito izquierda a derecha. En los casos de comunicación interventricular grandes, las presiones sistólicas en los dos ventrículos tienden a igualarse. Al inicio de la anomalía cardíaca existen grandes cortocircuitos de izquierda a derecha con presiones sistólicas a nivel del ventrículo derecho y sobrecarga de volumen a nivel del ventrículo izquierdo que lleva a una insuficiencia ventricular izquierda que no siempre será reversible (Medical Blogs; 2011).

Posteriormente la resistencia vascular pulmonar también aumenta progresivamente y llega a exceder a la presión sistémica ocasionando que el cortocircuito de izquierda a derecha sea remplazado por un

cortocircuito de derecha a izquierda, configurando lo que conocemos como síndrome de Eisenmenger (Medical Blogs; 2011).

Los pacientes con defectos pequeños pueden ser asintomáticos y diagnosticados solo secundariamente a un soplo holosistólico fuerte en el borde esternal inferior izquierdo. Los pacientes con defectos más grandes pueden presentar insuficiencia cardíaca (*Ventricular septal defect; 2018*).

El ecocardiograma se usa para definir los defectos, se reconoce morfología cardíaca y la presencia de otras lesiones cardiovasculares. En la mayoría de los casos con defectos no complicados es el único estudio de imagen requerido tanto para el control clínico como para cirugía (Huang , C; et al ; 2017).

La ecocardiografía bidimensional junto con el Doppler-color permite determinar el número, tamaño, localización de las comunicaciones interventriculares, la magnitud y características del cortocircuito y sus repercusiones funcionales. La técnica del Doppler proporciona información fisiológica sobre la presión ventricular derecha y arterial pulmonar mediante la medición de presión intraventricular o intraarterial pulmonar y el gradiente de insuficiencia tricuspídea, si existe ambos (Huang , C; et al ; 2017).

El defecto septal interventricular perimembranoso se observa a través de las vistas precordiales y subcostal, los músculos se ven mejor con el flujo Doppler – color y los casos con mala ventana transtorácica puede ser útil la ecocardiografía transesofágica (Huang , C; et al ; 2017).

1.3.5 Comunicación interauricular

Es una cardiopatía congénita muy frecuente, representa aproximadamente en el 7% de todas las anomalías cardíacas congénitas, se debe a un defecto que se presenta a nivel del septo interauricular el mismo que permite el paso de sangre entre las dos aurículas. Igual que en la comunicación interventricular en esta patología las consecuencias hemodinámicas dependerán de la localización y del tamaño del defecto o su relación con otros defectos (Medical Blogs; 2011).

Durante la vida embrionaria el foramen oval es la comunicación normal entre las dos aurículas, al nacimiento, o poco después, el foramen oval se cierra, casi siempre su oclusión es completa, pero puede quedar una hendidura pequeña que, de persistir, no es clínicamente significativa (*Congenital Heart Surgery; 2018*)).

Los niños que presentan esta anomalía tienen una apariencia grácil y delicada, que afecta especialmente el peso más que la talla. En estudios de neonatos de gestación gemelar, el gemelo que tiene comunicación interauricular es de menor peso comparado con su hermano. Usualmente estos pacientes nacen sin sintomatología alguna y pueden pasar desapercibidos por meses incluso años, posteriormente cuando se realiza un examen clínico de rutina se puede encontrar un soplo lo que lleva a estudios complementarios y a la identificación de la lesión (*Atrial septal defects; 2018*).

La ecocardiografía es útil para el diagnóstico de esta patología, con lo cual no es necesario realizar estudios hemodinámicos en esta afección para su cierre quirúrgico. La ecocardiografía demuestra la sobrecarga de volumen del ventrículo derecho y el incremento de su presión, además del tamaño de los defectos interauriculares, el cortocircuito de izquierda a derecha, y la posible presencia de un drenaje venoso pulmonar parcial. Los todos estas anomalías pueden ser confirmados por el Doppler color (*Atrial septal defects; 2018*).

1.3.6 Ductus arterioso persistente.

El Ductus Arterioso Persistente (DAP) se define como la persistencia de la comunicación entre las arterias aorta y pulmonar, con cortocircuito de izquierda a derecha, aunque puede ser bidireccional o invertido (*Medical Blogs; 2011*).

El extremo pulmonar del ductus se ubica inmediatamente a la izquierda de la bifurcación del tronco de la pulmonar y el extremo aórtico se ubica inmediatamente por debajo de la subclavia izquierda. En este extremo es un poco más grande que el extremo pulmonar por lo cual puede dar la apariencia de un cono, dado que su cierre empieza por el lado pulmonar (*Congenital Heart Surgery; 2018*).

El ductus arterioso continúa provocando mucho interés, a pesar de ser una estructura anatómicamente simple. En el feto, el ductus arterioso tiene la valiosa función de pasar la sangre que llega poco oxigenada desde el ventrículo derecho a la aorta descendente para irrigar todo el organismo permitiendo el crecimiento del feto, aportando cerca del 85% del flujo sanguíneo total y luego va a la placenta para la oxigenación (*Patent ductus arteriosus; 2018*).

En la vida postnatal, se produce el cierre de conducto arterioso, al transformarse a nivel pulmonar de un sistema de alta presión a ser uno de baja presión para permitir el paso de sangre y su oxigenación, reemplazando a las funciones placentarias. Sin embargo, hay ocasiones en las que esto no sucede y se

perpetua el paso de sangre desde la aorta hacia la arteria pulmonar, aumentando el flujo pulmonar y ocasionando “robo sanguíneo” a la economía sistémica y por ende, la sintomatología específica del paciente con ductus persistente (Patent ductus arteriosus; 2018). El cierre funcional del ductus arterioso inicia pocas horas luego del nacimiento en respuesta a la constricción de la capa muscular medial. El flujo a través del conducto es bidireccional al principio, posteriormente de izquierda a derecha y continúa por aproximadamente 10-15 horas antes de desaparecer totalmente. El cierre anatómico es secundario al plegamiento hacia adentro del endotelio ductal, con proliferación de capas subintimales, formación del tejido conectivo y sellamiento de la luz arterial (Patent ductus arteriosus; 2018)

En ciertas situaciones se hace deseable que el ductus arterioso permanezca abierto. Por ejemplo, si se asocia con ciertas patologías cardíacas como la atresia pulmonar con tabique interventricular intacto, caso en el cual el flujo pulmonar es ductus-dependiente; atresia aórtica, cuando sirve de único medio de flujo sanguíneo arterial sistémico y por último en transposición de grandes vasos con tabiques interauricular e interventricular intactos constituyendo la única forma de mezcla bidireccional. En estos casos nuestros esfuerzos y medidas terapéuticas van dirigidos especialmente a mantenerlo permeable (Patent ductus arteriosus; 2018).

Varios vasodilatadores endógenos que se encuentran en la pared ductal como las prostaglandinas y el óxido nítrico son conocidos por inhibir el cierre del ductus. Sin embargo, es la prostaglandina E2 parece ser la más importante para mantener el ductus abierto, y su reducción por la inhibición de la ciclooxigenasa produce constricción de este. Se ha encontrado que el mismo ductus produce óxido nítrico dado que se ha encontrado enzimas sintetasas de óxido nítrico en las células de la vasa vasorum de la adventicia del ductus (Patent ductus arteriosus; 2018).

El ductus arterioso de los prematuros parece ser más sensible a los efectos de dichos vasodilatadores (Durán, R, s.f.) y los estudios clínicos documentan que los inhibidores de prostaglandinas son más efectivos si se dan en el primer día luego del nacimiento que en días posteriores, por lo que un rápido diagnóstico puede llevar a un tratamiento oportuno y a un mejor pronóstico (Patent ductus arteriosus; 2018).

Hacia la segunda semana de vida el proceso debe estar completo y sellado totalmente formando lo que se conoce como ligamento arterioso hacia la tercera semana de vida. En medianas y grandes alturas este proceso se puede demorar un poco más dada la disminución de la saturación de oxígeno al medio ambiente, encontrando en estudios histopatológicos ligamentos arteriosos solo hasta el tercer mes de vida (Patent ductus arteriosus; 2018).

En cuanto a la incidencia de esta patología es aproximadamente de 1 en 2000 nacidos vivos a nivel del mar, lo que representa el 10% del total de las cardiopatías. Sin embargo, la incidencia de presencia del

ductus en los recién nacidos pretérmino es del 50 al 70% y entre menor edad gestacional se presenta con más frecuencia, llegando al 80% en pacientes pretérminos por debajo de los 1000 gramos, 45% en los menores de 1750 gramos y en solo uno de cada 5000 recién nacidos a término. Como las anteriores dos patologías, el DAP también predomina en mujeres en una relación de 2 o 3 a 1 (Patent ductus arteriosus; 2018).

La clínica dependerá del tamaño del ductus y tras ser un “cortocircuito dependiente”, el flujo dependerá de la relación entre las resistencias pulmonares y sistémicas. Por esta razón, en el primer encuentro del médico con este tipo de pacientes, puede no encontrar alteraciones cardiovasculares que llamen la atención, incluso pueden ir a la casa y reconsultar luego cuando las resistencias pulmonares neonatales hayan caído y se establezca el cortocircuito de izquierda a derecha o aparezca el soplo del ductus con un diagnóstico evidente usualmente en el primer control posterior al alta médica (Patent ductus arteriosus; 2018).

A la palpación un signo característico son los pulsos saltones producidos por elevación de la presión. Puede servir de guía la fácil palpación del pulso tibial posterior y pedio, que por lo general no son tan fáciles palpar en los niños pequeños (Patent ductus arteriosus; 2018).

El precordio en estos pacientes depende especialmente de la edad, dado que en los pacientes recién nacidos se encuentra hiperdinamia precordial biventricular y posteriormente al caer las resistencias pulmonares se encuentra hiperdinamia con predominio izquierdo y luego nuevamente predominio del ventrículo derecho cuando se aumenta la presión pulmonar (Jains, S; 2015).

El ecocardiograma proporciona información sobre el tamaño del ductus, el cortocircuito y la repercusión hemodinámica del mismo. El ductus se estudia con el ecocardiograma bidimensional y Doppler color en proyección paraesternal subclavicular izquierda y en proyección supraesternal. En la primera ventana se observa la continuidad con la porción proximal de la rama izquierda de la pulmonar, evaluando el ductus hasta la continuidad de la aorta descendente, determinando su diámetro y longitud; con el color valoramos las características de orientación del flujo, con el Doppler continuo valoramos la velocidad del flujo a través de él y con el estudio integral valoramos la repercusión hemodinámica (Jains, S; 2015).

1.3.7 Insuficiencia aórtica

La válvula aórtica (AV), los senos paranasales de Valsalva y la unión sinotubular forman una unidad anatómica funcional, que se denomina raíz aórtica. La válvula aórtica presenta tres cúspides

semilunares: izquierda, derecha y las no coronarias. A diferencia de las válvulas auriculoventriculares, las válvulas aórticas no poseen un anillo fibroso. En cambio, el tracto de salida del ventrículo izquierdo tiene un área irregular de tejido fibroso, una zona de transición del musculo ventricular a la pared arterial típica, que se conoce como el anillo de la válvula aortica. (Baumgartner, A; et al, 2017))

Los mecanismos de la insuficiencia aortica se pueden dividir en 3 categorías generales: prolapso de la valva, restricción de la valva, y dilatación de la raíz con un movimiento de la valva normal. La insuficiencia aortica es causada por una enfermedad valvular intrínseca o por trastornos que afectan tanto la raíz aórtica y la aorta ascendente. La endocarditis infecciosa o enfermedad reumática pueden ser otras causas. Hay casos en que no es causada por una patología valvular intrínseca y la insuficiencia aórtica suele ser secundaria a la dilatación aneurismica de la raíz aortica o las disecciones aórticas. La perforación de la cúspide es una causa menos común pero importante (Baumgartner, A; et al, 2017).

La clínica de los pacientes puede debutar con edema pulmonar en insuficiencia cardiaca izquierda aguda, en caso de inicio brusco, y permanecen estables en el contexto de insuficiencia cardiaca crónica, la misma que se considera una enfermedad progresiva lenta. (Baumgartner, A; et al, 2017))

La ecocardiografía constituye el método de evaluación cualitativa inicial, ya que proporciona información sobre el número y la apariencia de la cúspide auriculoventricular, el grado de calcificación y posibles vegetaciones o la formación de abscesos paravalvulares. La ecocardiografía es la prueba más importante para describir la anatomía valvular, cuantificar la insuficiencia aortica, evaluar sus mecanismos, definir morfología de la aorta y determinar la viabilidad de una intervención quirúrgica de conservación o de reparación valvular.(Von Homeyer, P; 2016)

Los aspectos más importantes a evaluar son: la morfología de la válvula: tricúspide, bicúspide, unicúspide o cuadrícúspide; la determinación de la dirección del chorro de regurgitación aórtica en el plano longitudinal y su origen en el plano corto. Además permite identificar los mecanismos subyacentes, siguiendo el mismo mecanismo que en la insuficiencia mitral: cúspides normales pero coaptación insuficiente debido a la dilatación de la raíz aórtica con chorro central, prolapso de cúspides con chorro excéntrico o retracción con una calidad deficiente del tejido valvular.

Otro aspecto importante es la medición de la función y dimensión del ventrículo izquierdo, medición de la raíz aórtica y de la aorta ascendente en modo bidimensional en 4 niveles: anillo, senos de Valsalva, unión sinotubular y porción tubular de aorta ascendente.

Debido a sus consecuencias para la cirugía, es importante diferenciar 3 fenotipos de la aorta ascendente: aneurismas de la raíz aortica (senos de Valsalva >45 mm), aneurisma tubular de la aorta ascendente (seno de Valsalva <40-45 mm) e insuficiencia aortica aislada (todo los diámetros <40 mm).

La definición de la anatomía de las cúspides aórticas y la evaluación de la posibilidad de reparación valvular se puede obtener mediante ecocardiografía preoperatoria, cuando se considera la reparación de válvula aórtica o la cirugía de conservación valvular de la raíz aórtica. La evaluación intraoperatoria del resultado quirúrgico mediante ecocardiografía es indispensable para pacientes a los que se conserva o se repara la válvula aórtica durante el procedimiento (Von Homeyer, P; 2016).

1.3.8 Insuficiencia mitral.

Las lesiones congénitas de la válvula mitral son relativamente raras y se asocian a un amplio espectro de malformaciones congénitas. La enfermedad congénita aislada de la válvula mitral es poco común, se presenta 4 casos de cada 1000 niños con cardiopatías congénitas, pero las malformaciones de la válvula mitral pueden coexistir con otras lesiones congénitas del corazón, especialmente las que afectan a la cámara izquierda. Las anomalías de la válvula pueden involucrar cualquier componente de la válvula mitral que ocasione estenosis, regurgitación o trastornos hemodinámicos mixtos. La insuficiencia mitral puede generarse como resultado de la dilatación anular, el prolapso de valva, el acortamiento de las cuerdas o las hendiduras. (Baghaei, R; 2015)

Es fundamental diferenciar la insuficiencia mitral primaria de la secundaria, especialmente a la hora de valorar la indicación de una intervención quirúrgica o percutánea. (Baghaei, R; 2015)

En la insuficiencia mitral primaria uno o varios componentes de la válvula mitral están directamente afectados. La etiología más frecuente es la enfermedad degenerativa. (Prolapso o rotura de las valvas), se considera a la endocarditis como una de las causas de la insuficiencia mitral primaria (Baumgartner, A; et al, 2017)).

La ecocardiografía es la prueba más importante para evaluar la severidad y el proceso por el cual se desarrolla la insuficiencia mitral, sus consecuencia para el ventrículo izquierdo, la circulación de la aurícula izquierda y pulmonar así como la posibilidad de reparación (Baghaei, R; 2015).

En la mayoría de los casos la ecocardiografía transtorácica es diagnóstica, aunque se recomienda la ecocardiografía transesofágica, especialmente cuando la calidad de la imagen no sea óptima. La ecocardiografía 3D proporciona información adicional para seleccionar la estrategia de reparación más adecuada. La ecografía de esfuerzo es útil para medir los cambios inducidos por el ejercicio en la insuficiencia mitral. El uso del strain longitudinal general podría ser interesante para la detección de disfunción del ventrículo izquierdo subclínico, aunque su uso está limitado por la heterogeneidad de los algoritmos, utilizados en los distintos sistemas ecocardiográfico. (Baumgartner, A; et al, 2017))

Insuficiencia mitral secundaria: (insuficiencia mitral funcional), las valvas y las cuerdas tendinosas son estructuralmente normales y la insuficiencia mitral se produce por una inestabilidad entre las fuerzas de cierre y de anclaje secundario a alteraciones en la geometría del ventrículo izquierdo. Se puede evidencia con mayor frecuencia en la miocardiopatía dilatada o la cardiopatía isquémica. La dilatación anular en pacientes con fibrilación auricular crónica y engrosamiento de la aurícula izquierda también pueden ser uno de los mecanismos subyacentes. (Baghaei, R; 2015)

El estudio ecocardiográfico es la técnica fundamental para establecer el diagnóstico de la insuficiencia mitral secundaria. Se han propuesto umbrales más bajos para definir la insuficiencia mitral grave comparada con la insuficiencia mitral primaria (20 mm² para el área efectiva del orificio regurgitante y 30 ml para el volumen regurgitante), según su relación con el pronóstico. La insuficiencia mitral secundaria es una entidad dinámica; la medición ecocardiográfico durante el ejercicio pueden proporcionar información pronostica de las características dinámicas. (Baumgartner, A; et al, 2017))

1.3.9 Válvula bicúspide.

La válvula aortica bicúspide es la cardiopatía congénita más frecuente con una incidencia de 13 casos por cada 1000 nacidos vivos. Esta patología se puede asociar con múltiples enfermedades valvulares y aorticas; no esta tan claro esta asociación pero se piensa que tiene una base genética, en el que el patrón de herencia autosómico dominante con penetrancia incompleta es el más común. (Boshoff, G; 2015)

La técnica de diagnóstico para la válvula aortica bicúspide es la ecocardiografía, al igual que sirve para detectar patologías valvulares, alteraciones aorticas, entre otras; las características ecocardiografías incluyen la apertura incompleta “en domo” y el cierre sistólico excéntrico en proyección paraesternal eje largo; en proyección paraesternal eje corto, se observa una apertura sistólica oval “en boca de pez”, y una única línea comisural en diástole con dos velos. Es importante evaluar la imagen en sístole y diástole para valorar la identificación de los velos separados y su punto de fusión. En ciertas ocasiones, la válvula aortica bicúspide puede tener la apariencia de una trivalva en diástole por la presencia de rafe y las dos comisuras solo son visibles en sístole. (Boshoff, G; 2015)

1.4 Cardiopatías congénitas cianóticas.

1.4.1 Tetralogía de Fallot.

Fue descrita inicialmente por Nicholas Stensen en 1673, con múltiples descripciones posteriores; pero fue hasta 1888 cuando el francés Etienne Louis Arthur Fallot hizo la correlación clínica de estos pacientes y describió los 4 componentes de la patología que lleva su nombre. Se considera la cardiopatía cianotizante más frecuente en la infancia, con una incidencia de 1 en cada 3.600 niños nacidos vivos (Medical Blogs; 2011).

Las bases embriológicas coinciden en que su origen es troncoconal caracterizado por:

- Estenosis infundibular pulmonar.
- Comunicación interventricular subaórtica.
- Dextroposición de la aorta con cabalgamiento sobre el defecto del septum interventricular.
- Hipertrofia del ventrículo derecho .

Lo más característico en estos pacientes y lo que define realmente a los pacientes con Fallot es la estenosis infundibular pulmonar y la CIV, esta última es grande, usualmente subaórtica. Además de la estenosis infundibular que es la característica diagnóstica esencial, puede haber estenosis valvular pulmonar o supra valvular. El anillo pulmonar puede estar normal, pero usualmente es pequeño y estenótico (Twite, M; 2012)..

Se pensaba que la mayoría de los casos eran esporádicos, sin embargo, se ha observado una incidencia del 3% en gemelos si hay otros familiares de primer grado con dicha cardiopatía, por lo que el sustrato genético empieza a ser importante, incluso para el pronóstico posterior a la corrección quirúrgica. Estudios recientes han demostrado que la microdelección en la región q11 del cromosoma 22 estaba presente en al menos el 25% de los pacientes. Este aspecto hay que tenerlo en cuenta cuando se asocia a otros síndromes de por sí con deleciones en el 22q11 como el síndrome de Di George y el síndrome velocardiocfacial, por lo cual se debería hacer un estudio genético cuando se diagnostica Tetralogía de Fallot (Twite, M; 2012).

La presentación inicial de la Tetralogía de Fallot depende de la severidad de la obstrucción del flujo sanguíneo a los pulmones. En la mayoría de los pacientes se presenta en el período neonatal, con cianosis de leve a moderada, pero típicamente sin ninguna evidencia de dificultad respiratoria, lo que llamará la atención sobre el sistema cardiovascular (Twite, M; 2012).

A la observación se evidencia taquipnea y cianosis severa desde el nacimiento. Posteriormente, luego del primer mes de vida postnatal se puede observar policitemia, bajo crecimiento ponderal y crisis hipóxicas con el llanto o con la alimentación. Los factores que disparan las crisis hipóxicas usualmente son la anemia y principalmente aumento en la actividad física (llanto, alimentación, deposición etc.), lo que aumenta la actividad del simpático que aumenta en forma severa la obstrucción del tracto de salida

del ventrículo derecho con disminución de la oxigenación de la sangre. Estas crisis empiezan a aparecer hacia el segundo y tercer mes de vida hasta los 4 años, después de los cuales son muy raras (Twite, M; 2012).

A la palpación los pulsos son hiperdinámicos, el precordio es poco hiperdinámico, especialmente a expensas del ventrículo derecho. El hígado es poco congestivo, dado que se trata de una patología con bajo flujo pulmonar, lo que no dará clínica de insuficiencia cardiaca congestiva .

En la estenosis leve a moderada la clínica cambia sustancialmente, con grados muy variables de cianosis, que pueden ir desde el Fallot rosado, hasta una cianosis marcada. Los pacientes más grandes adquieren la capacidad de colocarse en posición genupectoral para aumentar de esta manera la precarga y mejorar el retorno pulmonar. En estos pacientes con estenosis leve a moderada, la diferencia de la clínica también radica en los pulsos los cuales pueden estar normales o ligeramente hiperdinámicos, al igual que el precordio, con un hígado normal no congestivo (Twite, M; 2012).

Otros con enfermedad más avanzada pueden llegar a presentar claudicación debido al robo sanguíneo sistémico que se presenta, originando hipoxia secundaria a los tejidos. En estenosis severa, se pueden apreciar neonatos con una alta tasa de mortalidad si no se tratan, cercanas al 100%. Es importante aclarar que los pacientes con esta patología son ductus dependiente, además de necesitar de circulación colateral (Twite, M; 2012).

La práctica de ecocardiograma fetal ha aumentado la detección de cardiopatías de este tipo desde la vida fetal, lo cual ayuda la preparación por parte del pediatra para la atención del mismo en una institución con unidad de cuidado intensivo neonatal y cardiovascular, mejorando la sobrevida de estos pacientes, especialmente en los pacientes con Fallot severo (Twite, M; 2012).

En el ecocardiograma se hace indispensable evaluar varios aspectos como el tamaño del ventrículo izquierdo, su función, el grado de cabalgamiento y si hay continuidad mitroaórtica, lo que lo diferenciará de otras patologías como la doble salida del ventrículo derecho. El otro punto importante por evaluar es la CIV, que usualmente es grande; el tamaño del ventrículo derecho, las características del infundíbulo pulmonar, evaluando la longitud y el diámetro de este, la severidad de la obstrucción y por último si existe o no hipertrofia del septo interventricular (Twite, M; 2012).

El cateterismo cardiaco según algunos grupos puede obviarse dada la alta sensibilidad y especificidad de las imágenes del ecocardiograma; sin embargo, para la corrección, hay otro grupo que lo indica por la asociación de malformación coronaria (Twite, M; 2012).

1.4.2 Transposición de las grandes arterias.

Esta es la enfermedad cardíaca cianótica más común. En la transposición de las grandes arterias, la aorta surge del ventrículo derecho y la arteria pulmonar surge del ventrículo izquierdo. La supervivencia depende de la mezcla, generalmente mediante una conexión de nivel auricular. Hasta el 50% de los pacientes también tendrán una comunicación interventricular. La aorta generalmente es anterior y a la derecha de la arteria pulmonar. Hay una serie de configuraciones de las arterias coronarias que deben considerarse cuidadosamente al planificar la reparación (*Transportion of the great vessels; 2018*).

La presentación depende de la presencia de anomalías cardíacas asociadas. Si no hay comunicación interventricular, la cianosis será más pronunciada y puede estar presente en el momento del nacimiento. Por otro lado, si hay una comunicación interventricular significativa, la cianosis se desarrollará más tarde y la insuficiencia cardíaca puede ser el hallazgo clínico predominante. La mayoría de los pacientes con transposición de grandes arterias y tabique ventricular intacto tienen un soplo sistólico blando (*Transportion of the great vessels; 2018*).

El electrocardiograma mostrará una hipertrofia ventricular derecha o hipertrofia biventricular cada vez mayor con el tiempo. La radiografía de tórax muestra un corazón en forma de huevo, un mediastino superior estrecho y un aumento de las marcas vasculares pulmonares con cardiomegalia. La ecocardiografía confirma el diagnóstico y define los defectos atriales y ventriculares asociados, la función de la válvula, la estenosis pulmonar y la configuración coronaria. Por lo general, la cateterización se reserva para los pacientes que requieren septotomía con balón (pacientes que nacen sin defectos de mezcla, como un comunicación interauricular o comunicación interventricular, consulte a continuación) (*Transportion of the great vessels; 2018*).

La transposición de las grandes arterias es el defecto cardíaco congénito más común que requiere una intervención temprana. Las reparaciones tempranas (Mustard, Senning) reencaminaron el retorno venoso a las aurículas (procedimientos de cambio auricular) pero esas operaciones tuvieron una alta incidencia de arritmias auriculares y falla tardía del ventrículo derecho (*Transportion of the great vessels; 2018*).

Actualmente, la corrección anatómica se realiza temprano en la vida utilizando la operación de cambio arterial. Debido a que el ventrículo izquierdo se está eyectando contra la circulación pulmonar de resistencia más baja, la reparación se debe llevar a cabo temprano o el ventrículo izquierdo no podrá espesar y no podrá soportar la circulación sistémica después del cambio. Si la presión del ventrículo

izquierdo ya ha disminuido a menos del 60% de la sistémica, se puede utilizar un abordaje de dos etapas que involucre bandas P.A. iniciales. La banda P.A. restringe el flujo sanguíneo pulmonar y hace que el ventrículo izquierdo trabaje más, lo que permite el crecimiento y el engrosamiento. Para los bebés con inestabilidad hemodinámica o hipoxemia persistente o acidemia poco después del nacimiento, se puede emplear la septotomía auricular con balón para mejorar la mezcla. La operación de cambio arterial implica la división del PDA, la sección de los grandes vasos, la transferencia de los botones coronarios a la nueva aorta y el cierre de cualquier defecto (*Transportation of the great vessels; 2018*).

CAPITULO II

2 METODOLOGÍA

2.1 Diseño del estudio

Tipo: Estudio observacional descriptivo de corte transversal, no experimental, retrospectivo

- ❖ **Descriptivo:** Porque describe la realidad a estudiar, no se interviene en el estudio, se limita a observar y describir la frecuencia de las variables que se eligen en el diseño de estudio.
- ❖ **De cohorte transversal:** Porque el estudio se realizará en un momento dado del tiempo. Es decir la recolección de datos en un tiempo único
- ❖ **No experimental:** Porque no se manipula las variables del estudio, sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después poder analizarlos.

2.2 Población y muestra

La población objeto de estudio son todos los pacientes que se les realizó ecocardiografía en el servicio de consulta externa de Cardiología en el Hospital General Puyo durante el periodo Julio 2014- Abril 2018 y se confirmó su diagnóstico de cardiopatía congénita

2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- ❖ Pacientes de 0 a 15 años, con diagnóstico de alguna cardiopatía congénita confirmada por ecocardiografía en el servicio de consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo durante el periodo 2014-2018 y que se encuentre registrado en su respectiva historia clínica.

Criterios de exclusión

- ❖ No existe criterios de exclusión porque se trabaja con la totalidad de la muestra.

2.4 Método de recolección de datos

Se procedió a revisar la matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo durante el periodo 2014- 2018.

2.5 Método de análisis de datos

- ❖ Se elaboró una tabla en Excel con los datos obtenidos de acuerdo a las variables establecidas y su posterior análisis estadístico.
- ❖ Los datos obtenidos fueron ordenados y analizados a través del programa informático SPSS 25.0
- ❖ Los resultados fueron representados a través de gráficos y tablas representativamente para su fácil interpretación.

2.6 Resultados esperados.

Describir la frecuencia de Cardiopatías congénitas en niños diagnosticada por ecocardiografía y su relación con los factores demográficos en el Hospital General Puyo.

2.7 Hipótesis

¿Las cardiopatías congénitas especialmente las no cianóticas son frecuentes en el Hospital General Puyo?

2.8 Identificación de variables

Datos clínicos

- Cardiopatía congénita

- Tipo de Cardiopatía congénita: cianotizante o no cianotizante

Factores sociodemográficos

- Sexo
- Edad
- Lugar de residencia

2.8.1 Operalización de variables

Tabla 1-2: Operalización de variables: Datos Clínicos

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	MEDI DA	ESCALA	SUBCATEGORÍA
Cardiopatía congénita	Diagnóstico confirmado por especialista Cardiólogo, registrado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Si No	
Tipo de Cardiopatía congénita	Diagnóstico confirmado por especialista Cardiólogo, registrado en la historia clínica	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Cianotizante No cianotizante	Cianotizante: Tetralogía de fallot, transposición de grandes vasos No cianotizante: Comunicación interauricular, comunicación interventricular, persistencia del conducto arterioso, estenosis pulmonar, estenosis aórtica, insuficiencia mitral, insuficiencia aórtica, canal auriculoventricular, drenaje anómalo parcial de vena pulmonar.

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

Tabla 2-2: Operalización de variables: Factores demográficos

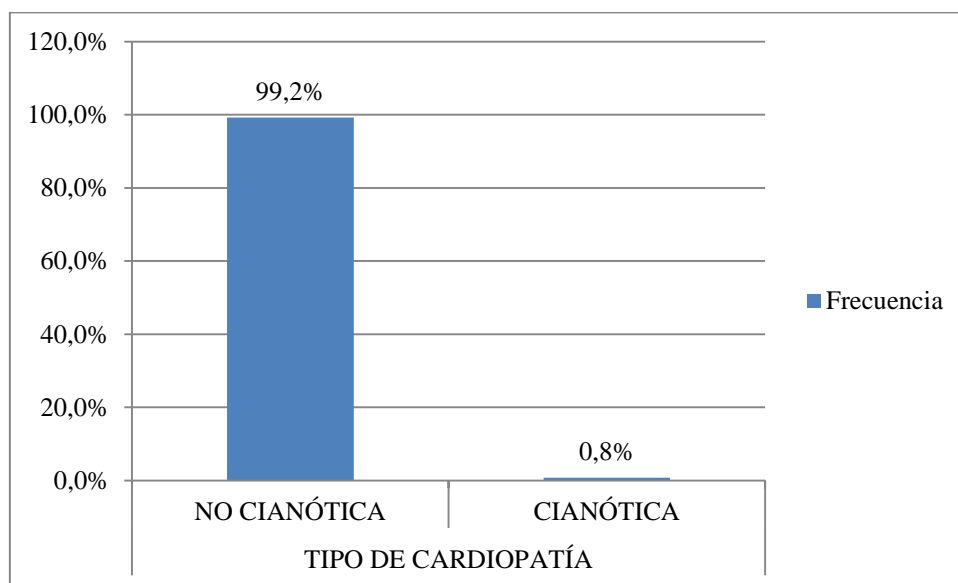
VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	MEDIDA	ESCALA	INDICADOR
Sexo	Condición orgánica que distingue a dos personas de la misma especie. Variable confirmada en registro civil	Cualitativo	Nominal, dicotómica	Masculino Femenino	Frecuencia de cardiopatías
Edad	Tiempo de vida cronológica desde el nacimiento hasta la muerte. Variable confirmada en registro civil	Cuantitativo	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> • Neonato: 0 a 28 días • Lactante menor: 1 mes a 1 año • Lactante mayor: 1 a 2 años • Pre escolar: 2 a 6 años • Escolar: 6-a 15 años 	
Lugar de residencia	Localización geográfica donde un individuo se establece y realiza sus actividades	Cualitativo	Nominal, policotómica	Sitio de residencia de los padres	

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

CAPITULO III

3 RESULTADOS

Gráfico 1-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según el tipo no cianótica y cianótica expresado en porcentaje

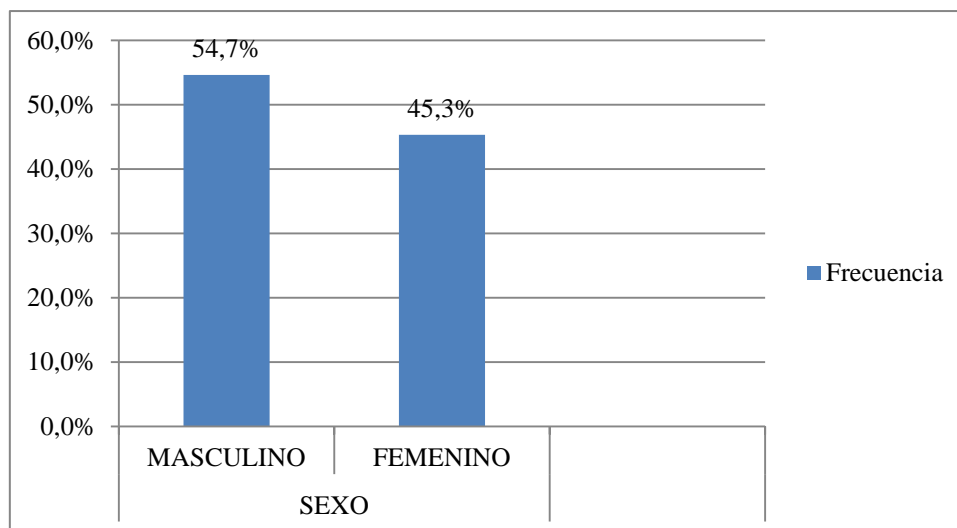


Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

En Hospital General Puyo se registraron un total de 258 casos de cardiopatías congénitas, de los cuales 256 casos (99,2%) son de tipo No cianotizante, y los 2 casos (0,8%) fueron de tipo Cianotizante. Todos los casos tuvieron confirmación diagnóstica por el médico tratante de Cardiología.

Gráfico 2-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según el sexo expresado en porcentaje

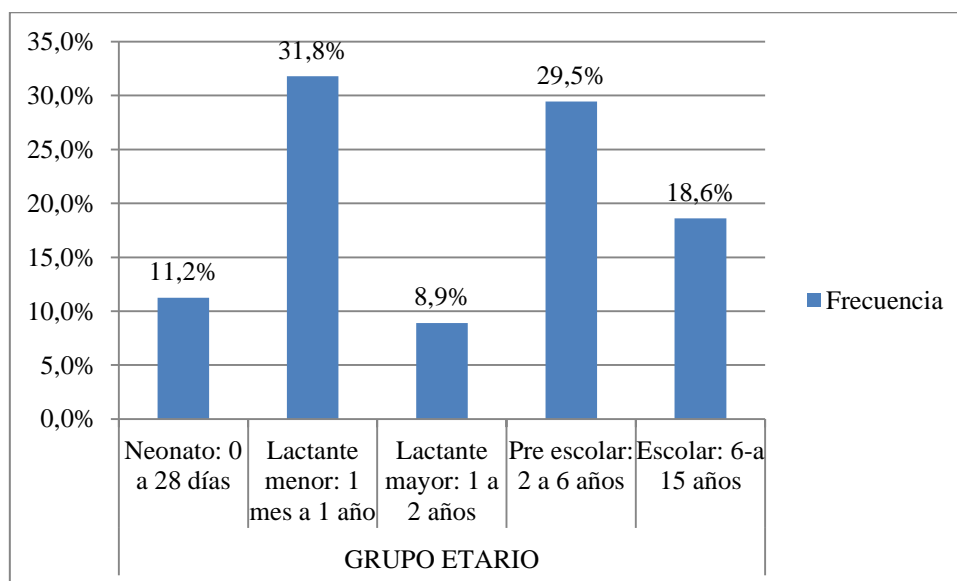


Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

En el Hospital General Puyo durante el periodo 2014- 2018, se diagnosticaron 258 casos de cardiopatías congénitas por ecocardiografía, de los cuales 54.7% (141) fueron de sexo masculino y 45,3% (117) fueron de sexo femenino.

Gráfico 2-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según el grupo etario expresado en porcentaje



Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

En relación al grupo etario, la edad con mayor frecuencia diagnóstica de cardiopatías congénitas es de 1 mes a 1 año (lactante menor) con 82 casos (31,8%) y 2 a 6 años (pre escolares) con 76 casos (29,5%). El grupo etario de menor frecuencia diagnóstica es edades de 1 a 2 años con el 8,9%.

Tabla 1-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas según la procedencia

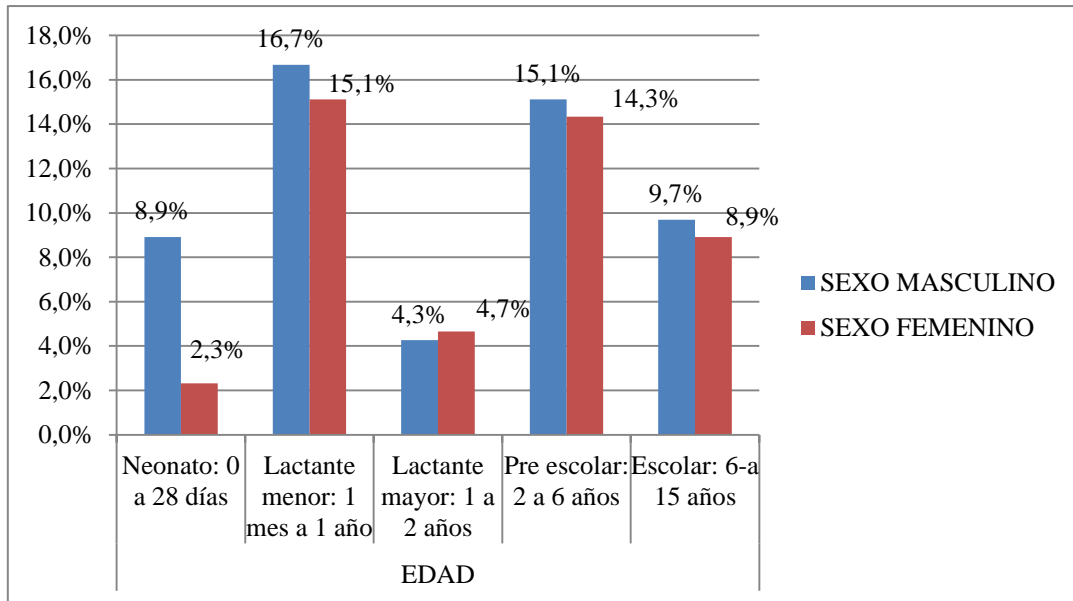
PROCEDENCIA				
PROVINCIA	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PASTAZA	139	53,9	53,9	53,9
MORONA SANTIAGO	6	2,3	2,3	56,2
NAPO	41	15,9	15,9	72,1
TUNGURAHUA	72	27,9	27,9	100,0
Total	258	100,0	100,0	

Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

A razón de la procedencia, de un total de 258 pacientes atendidos en el servicio de cardiología a quienes se realizó ecocardiografía, la mayor frecuencia de casos se erradica en la Amazonia con el 72,2% donde la provincia más representativa es Pastaza con 139 casos (53,9%) y en el segundo lugar la región Sierra con el 27,9%, representada por Tungurahua con 72 casos (27,9%), lo cual es justificado por la cercanía geográfica a esta unidad de salud, transformando al Hospital Puyo como uno de sus centros de referencia. Con una menor frecuencia diagnóstica tenemos a Napo con 41 casos (15,9%) y Morona Santiago con 6 casos (2,3%).

Gráfico 3-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas distribuido por edad y sexo, expresado en porcentaje

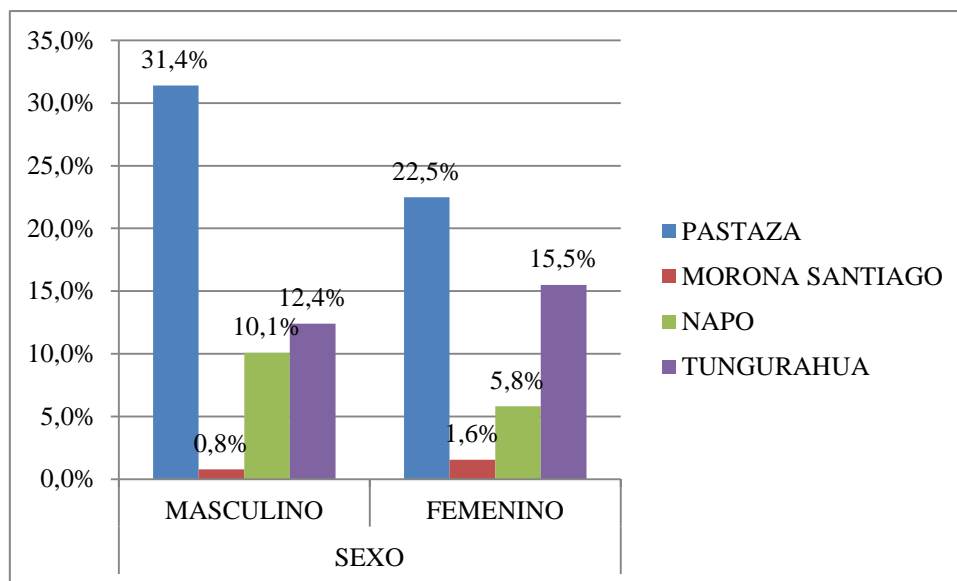


Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

En el Hospital General Puyo se determinó que la mayor frecuencia diagnóstica de cardiopatías congénitas es en el grupo etario de 1 mes a 1 años con el 16,7% del total de caso (258), seguida del por el grupo de 2 a 6 años con el 15,1%. En ambos grupos etarios hay predominio diagnóstico en el sexo masculino. La correlación entre edad y sexo no es estadísticamente significativa ($p > 0,085$) y por lo tanto no existe una correlación directa entre la edad y sexo para su frecuencia diagnóstica (χ^2 cuadrado 8,178^a) (Anexo 2).

Gráfico 5-3: Frecuencia de pacientes con cardiopatías congénitas distribuido por sexo y procedencia expresado en porcentaje



Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

La mayor frecuencia de casos de cardiopatías congénitas se registró en las provincias de Pastaza y Tungurahua con 139 (31,4%) y 72 (15,5%) casos respectivamente. En cuanto al sexo en Pastaza hay una mayor frecuencia diagnóstica en el sexo masculino (81 casos), en comparación con Tungurahua que es el sexo femenino 15,5 (40 casos). Lo que hace referencia que en la Amazonia existe una mayor frecuencia de cardiopatías congénitas en Niños y en comparación con la Sierra donde predominó en niñas. La correlación entre sexo y procedencia no es estadísticamente significativa ($p > 0,105$) y por lo tanto no existe una correlación directa entre la sexo y procedencia para su frecuencia diagnóstica (chi cuadrado 6,133³) (Anexo 3).

Asumimos que la mayor frecuencia diagnóstica en Pastaza se asocia con la ubicación geográfica del hospital.

Tabla 2-3: Frecuencia de cardiopatías no cianóticas según el sexo

DIAGNÓSTICO	SEXO					
	MASCULINO	%	FEMENINO	%	TOTAL	% TOTAL
COMUNICACIÓN INTERAURICULAR	71	23,4%	55	18,1%	126	41,4%
COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR	49	16,1%	39	12,8%	88	28,9%
PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO	15	4,9%	23	7,6%	38	12,5%
ESTENOSIS PULMONAR	2	0,7%	1	0,3%	3	1,0%
ESTENOSIS AÓRTICA	4	1,3%	3	1,0%	7	2,3%
INSUFICIENCIA MITRAL	7	2,3%	10	3,3%	17	5,6%
INSUFICIENCIA AÓRTICA	15	4,9%	6	2,0%	21	6,9%
CANAL AURICULO VENTRICULAR	3	1,0%	1	0,3%	4	1,3%
TOTAL:	166	54,6%	138	45,4%	304	100,0%

Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

En Hospital General Puyo se registraron un total de 304 casos de cardiopatías congénitas de tipo no cianóticas en un total de 256 pacientes. La mayor frecuencia diagnóstica corresponde a la comunicación interauricular con 126 casos (41.4%), seguido por la comunicación interventricular con 88 casos (28,9%). En ambos grupos destacan el sexo masculino como predominante con 77 casos (26,4%) y 49 casos (16,1%). A razón de esto la correlación sexo/diagnóstico no es estadísticamente representativa ($p,592$), por cuanto un mismo paciente puede presentar más de una cardiopatía congénita (Chi-cuadrado ,287^a).

Tabla 3-3: Frecuencia de cardiopatías no cianóticas según el grupo etario

DIAGNOSTICO	CASOS	Neonato: 0 a 28 días		Lactante menor: 1 mes a 1 año		Lactante mayor: 1 a 2 años		Pre escolar: 2 a 6 años		Escolar: 6-a 15 años	
		FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
COMUNICACIÓN INTERAURICULAR	126	24	7,84 %	56	18,30 %	11	3,59 %	24	7,84 %	11	3,59 %
COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR	88	10	3,27 %	35	11,44 %	6	1,96 %	28	9,15 %	9	2,94 %
PERSISTENCIA DEL CONDUCTO ARTERIOSO	38	3	0,98 %	7	2,29 %	4	1,31 %	16	5,23 %	8	2,61 %
ESTENOSIS PULMONAR	3	1	0,33 %	1	0,33 %	1	0,33 %	0	0,00 %	0	0,00 %
ESTENOSIS AÓRTICA	7	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	2	0,65 %	5	1,63 %
INSUFICIENCIA MITRAL	17	0	0,00 %	0	0,00 %	3	0,98 %	6	1,96 %	8	2,61 %
INSUFICIENCIA AÓRTICA	21	0	0,00 %	1	0,33 %	2	0,65 %	9	2,94 %	9	2,94 %
CANAL AURICULO VENTRICULAR	4	1	0,33 %	2	0,65 %	0	0,00 %	0	0,00 %	1	0,33 %
TOTAL:	304	39	12,83 %	102	33,55 %	27	8,88 %	85	27,96 %	51	16,78 %

Fuente: Matriz de atención y reportes Ecocardiográfico de la consulta externa de Cardiología del Hospital General Puyo

Elaborado por: Iván Martínez, Carlos García

En Hospital General Puyo se registraron un total de 306 casos de cardiopatías congénitas de los cuales su mayor frecuencia diagnóstica corresponde a la comunicación inter auricular con 126 casos (41.18%), seguido por la comunicación interventricular con 88 (28,76%). En ambos grupos destacan los grupos etarios de 1 mes a 1 año y de 2 a 6 años con mayor predominio diagnóstico. El grupo etario de menor frecuencia diagnóstica es de 1 a 2 años. A razón de esto en la correlación edad/diagnóstico, las cardiopatías: comunicación inter auricular, comunicación interventricular y persistencia del conducto

arterioso son estadísticamente representativa ($p < 0,00$), pero no guardan correlación directa en la aparición de la patología por cuanto un mismo paciente puede presentar más de una cardiopatía congénita (Chi-cuadrado ,093^a).

4 DISCUSIÓN:

En la Amazonía Ecuatoriana no existen estudios investigativos sobre cardiopatías congénitas, ya que erróneamente se la considera un área geográfica de difícil acceso y de poca densidad poblacional.

Según los datos obtenidos en la presente investigación, del total de pacientes que se realizaron ecocardiografía en la consulta externa de cardiología del Hospital General Puyo entre los años 2014-2018, el 72,2 % corresponden a la región Amazónica, y el 27,9% restante a la Región Sierra. De los 258 pacientes con cardiopatías congénitas el 53,9% corresponde a la provincia de Pastaza, seguida de Tungurahua con el 27,9%, la provincia menos prevalente pertenece a Morona Santiago con 6 casos (2,3%). En comparación con la publicación de la Sociedad Española de Cardiopatía Pediátrica y Cardiopatías Congénitas, la epidemiología demostrada en este estudio revela que no se encontró diferencias regionales ni determinadas por las condiciones climáticas y ambientales de las regiones en estudio. Encontramos que el mayor número de población de pacientes con cardiopatías congénitas en la presente investigación, pertenece al Amazonio ecuatoriano, este dato epidemiológico puede deberse a la localización de la institución de salud, la misma que se encuentra ubicada en la Provincia de Pastaza.

En lo referente al género, tenemos que el 54.7% (141 casos) pertenecen al sexo masculino y el 45,3% (117 casos) al sexo femenino. En comparación con el estudio descriptivo y analítico realizado por el Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, donde se registraron 3483 casos confirmados con algún tipo de cardiopatía congénita, de lo cual el 55% fueron de sexo femenino y 45% de sexo masculino, estableciendo una relación entre niños y niñas de 0,8/1,2 (Márquez-González H, et al, 2017). En un estudio perteneciente al (EUROCAT) European Concerted Action on Congenital Anomalies and Twins, se evidenció leve predominio en varones con 53,2%. En el estudio tipo prospectivo de investigación del Hospital Regional de Cajamarca, se evidencia un predominio en el género masculino con el 51,6% en comparación con el femenino 48,4 %. (Tassinari Biomédica, 2018). El sexo masculino es el más predominante dentro de las cardiopatías congénitas. El análisis comparativo de los datos de nuestra investigación y de las fuentes literarias, no discrepan en la frecuencia diagnóstica, corroborando que el predominio de cardiopatías congénitas de acuerdo al género es el masculino.

De acuerdo a la variable edad, encontramos que la mayor frecuencia se encuentra en el lactante menor (1 mes a 1 años) con 82 casos (31,8%), seguido del grupo preescolar (2 a 6 años) con 76 casos (29,5%); el de menor prevalencia recae en el grupo del lactante mayor con el 8,9 %. Según el IMSS la distribución de acuerdo al grupo de edad fue la siguiente: menores de 2 años (12,83%), 2.1-6 años (22.05%), 6.1-10 años (21.27%), 10.1-17 años (18.20%), siendo más frecuentes en pacientes adolescentes, seguidos del

grupo lactante menor. Encontrándose que los resultados de nuestra investigación difieren con los reportados en el estudio de IMSS, por cuanto nuestra muestra no es significativa (Márquez, G, et al, 2017).

En cuanto a la frecuencia de cardiopatías no cianóticas, en nuestro estudio se obtuvo que del total de casos, el 41,4% (126) correspondieron a la comunicación interauricular, seguida de la comunicación interventricular con un 28,9% (88) con una mayor tendencia en el sexo masculino. Según datos aportados en el estudio descriptivo realizado en Colombia llamado, “Diferencias regionales en cardiopatías congénitas”, en el que se destaca como la cardiopatía de mayor frecuencia a la comunicación inter auricular, estableciendo una concordancia en su mayor frecuencia en el sexo masculino, alcanzando un valor de 54% del valor total de casos (Pérez-Lescure Picarzo, 2018). De igual manera en un estudio realizado por Sandoval en Colombia, se determinó que la mayor frecuencia diagnóstica es la comunicación interauricular, con tendencia al sexo masculino *Congenital Heart Surgery; 2018*). Datos que son similares a los de nuestra investigación.

Además en nuestro estudio se determinó que la persistencia del conducto arterioso en pacientes pertenecientes a la región Sierra es mayor (19 casos), para lo que hay un verdadera significancia estadística ($p < 0,000$) y una correlación directa entre el diagnóstico y la procedencia (χ^2 cuadrado 20,021^a) (Anexo 4). En el estudio realizado por Luis Ruis en Bogotá, se determinó que en pacientes que viven a altitudes geográficas mayores a 3000 msnm, 1 de cada 2000 nacidos vivos presentan persistencia del conducto arterioso. La reducida presión parcial de oxígeno, característica de las alturas, produce un estado de hipoxia, lo cual provoca una disfunción de las células endoteliales a nivel pulmonar, ocasionando que aumente la presión sanguínea a nivel de los vasos pulmonares para adaptarse a dicha condición y no generar cambios sistémicos en el ser humano. El tiempo de cierre anatómico se ve prolongado a mayor altura sobre el nivel del mar («Ruiz, L, s. f.). De igual forma en un estudios realizados en el Hospital General de Fuerzas Armadas de Quito, el PCA se la asocian a la hipoxia ambiental generada por la altitud geográfica de esta ciudad, lo que predispone al desarrollo de hipertensión pulmonar temprana en los recién RN durante su proceso de adaptación postnatal(Savío Benavides et al., 2018). Se evidencia que la altitud es un factor predisponente a prolongar el cierre del Conducto arterioso, según los estudios realizados en Bogotá y Ecuador.

Para finalizar, el presente estudio concuerda con gran parte de las investigaciones revisadas, tanto a nivel mundial como a nivel regional, aunque la tendencia por el sexo masculino no es del todo absoluta, ya que varios autores refieren un ligero aumento de cardiopatías asociadas en el sexo femenino; lo mismo referente a la edad diagnóstica de estas patologías, así tenemos que en países que cuentan con recursos necesarios para el diagnóstico temprano inclusive prenatal de estas anomalías, se puede ofertarse un manejo oportuno de las mismas, mejorando la calidad de vida de estos pacientes y la tasa de mortalidad.

CONCLUSIONES

Se concluye que en el Hospital General Puyo existe una mayor frecuencia de cardiopatías congénitas de tipo no cianóticas, dentro de la cual destacó la comunicación inter auricular e interventricular como las de mayor frecuencia diagnóstica. En cuando al grupo etario es más frecuente en pacientes de 1 mes a 1 año de edad seguido del grupo de 6 a 15 años de edad, donde existe una mayor tendencia por mayor tendencia por el sexo masculino aunque el tamaño muestral no es muy significativo.

La provincia de Pastaza tiene el mayor número de casos de cardiopatías congénitas registradas, mismos que son atribuibles a la localización geográfica del hospital y que este cuenta con una unidad de neonatología, genética clínica y cardiología, permitiendo realizar un diagnóstico oportuno. La segunda provincia de mayor frecuencia es Tungurahua, que por su cercanía geográfica con el Hospital puyo, hace de este su centro de referencia.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un tamizaje oportuno de las cardiopatías congénitas, para poder efectuar tratamiento correctivo oportuno y evitar repercusiones hemodinámicas en los pacientes pediátricos a futuro.

Además los resultados obtenidos en el presente trabajo pueden ser utilizados como el punto de partida para estudios de incidencia y prevalencia dentro de la región Amazónica, que comparados con otros estudios de igual interés a nivel mundial contribuyan a la detección de factores predisponentes de cardiopatías congénitas y elección de las mejores opciones terapéuticas según la patología y el grupo etario.

BIBLIOGRAFÍA

Sandoval N. Congenital Heart Disease in Colombia and Worldwide. Rev Colomb Cardiol [Internet]. enero de 2015 [citado 22 de junio de 2018];22(1):e1-2. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120563315000637>

Características epidemiológicas y clínicas de las cardiopatías congénitas en menores de 5 años en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo. Enero-Diciembre 2012 [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v15n1/a07v15n1.pdf>

Medina DAR. Clinical epidemiological behavior of congenital cardiopathies in first year children. :7.

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas c. Organizacion Panamericana de Salud;(PAHO). [Internet].; 2015 [citado 2018 Junio] Disponible en: http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=sala-de-situacion-ecu&alias=325-indicadores-basicos-ecuador2010&Itemid=599&lang=en

Matovelle C, Matovelle P, Martínez Reyes FC, Córdova Neira F. ESTUDIO DESCRIPTIVO: FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. Rev Médica Hosp José Carrasco Arteaga [Internet]. 1 de noviembre de 2015 [citado 22 de junio de 2018];7(Medina, D., s.f.):249-53. Disponible en: <http://revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/view/51>

Bonilla Medina PS, Breuillet Barrera CL, Guerrero Manueles JR. Caracterización clínico epidemiológica de las cardiopatías congénitas en niños. Instituto Hondureño de Seguridad Social. Acta Pediátrica Hondureña [Internet]. 7 de octubre de 2016 [citado 22 de junio de 2018];6(1):415. Disponible en: <http://www.camjol.info/index.php/PEDIATRICA/article/view/2902>

Savío Benavides, A., Carballés García, J., Naranjo Ugalde, A. and Selman-Housein, E. ed., (2018). Cardiopatías congénitas. In: *Cardiología Pediátrica*, 3rd ed. [online] Havana City. Cuba: Institut of Cardiovascular Surgery. Havana City. Cuba, p.20. Available at: <https://medicablogs.diariomedico.com/estvez/files/2011/03/cap149.pdf> [Accessed 22 Jun. 2018].

Durán RMP. Cardiopatías congénitas más frecuentes. :12.

- Pulmonic valve disease | DynaMed Plus [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.dynamed.com/topics/dmp~AN~T905642/Pulmonic-valve-disease>
- Otto CM, Prendergast B. Aortic-Valve Stenosis — From Patients at Risk to Severe Valve Obstruction. *N Engl J Med*. 21 de agosto de 2014;371(Durán, R, s.f.):744-56.
- Congenital Heart Surgery handout.pdf [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.utcardiothoracicsurgery.com/sites/utcardiothoracicsurgery/files/Congenital%20Heart%20Surgery%20handout.pdf>
- Torok RD. Coarctation of the aorta: Management from infancy to adulthood. *World J Cardiol*. 2015;7(*Congenital Heart Surgery*; 2018):765.
- Ventricular septal defect | DynaMed Plus [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.dynamed.com/topics/dmp~AN~T116076/Ventricular-septal-defect>
- Huang S-Y, Chao A-S, Kao C-C, Lin C-H, Hsieh C-C. The Outcome of Prenatally Diagnosed Isolated Fetal Ventricular Septal Defect. *J Med Ultrasound*. junio de 2017;25(2):71-5.
- Atrial septal defects | DynaMed Plus [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.dynamed.com/topics/dmp~AN~T114791/Atrial-septal-defects>
- Patent ductus arteriosus (PDA) | DynaMed Plus [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.dynamed.com/topics/dmp~AN~T115954/Patent-ductus-arteriosus-PDA>
- Jain A, Shah PS. Diagnosis, Evaluation, and Management of Patent Ductus Arteriosus in Preterm Neonates. *JAMA Pediatr*. 1 de septiembre de 2015;169(DynaMed; 2018):863.
- Baumgartner A del G de TH, Falk V, Bax JJ, Bonis MD, Hamm C, Holm PJ, et al. Guía ESC/EACTS 2017 sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol*. febrero de 2018;71(2):110.e1-110.e47.
- Von Homeyer P, Oxorn DC. Aortic Regurgitation: Echocardiographic Diagnosis. *Anesth Analg*. enero de 2016;122(1):37-42.
- Baghaei R, Tabib A, Jalili F, Totonchi Z, Mahdavi M, Ghadrdoost B. Early and mid-term outcome of pediatric congenital mitral valve surgery. *Res Cardiovasc Med*. 2015;4(Medina, D., s.f.):9.
- Boshoff DE, Gewillig MH. Creating an Interatrial Communication. En: Butera G, Chessa M, Eicken A, Thomson J, editores. *Cardiac Catheterization for Congenital Heart Disease* [Internet]. Milano: Springer Milan; 2015 [citado 19 de junio de 2018]. p. 571-89. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-88-470-5681-7_34

- Tetralogy of Fallot in infants and children | DynaMed Plus [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.dynamed.com/topics/dmp~AN~T115349/Tetralogy-of-Fallot-in-infants-and-children>
- Twite MD, Ing RJ. Tetralogy of Fallot: Perioperative Anesthetic Management of Children and Adults. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* junio de 2012;16(2):97-105.
- Transposition of the great vessels | DynaMed Plus [Internet]. [citado 22 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.dynamed.com/topics/dmp~AN~T115174/Transposition-of-the-great-vessels>
- Márquez-González H, et al. Análisis demográfico de una clínica de cardiopatías congénitas del Instituto Mexicano del Seguro Social, con interés en el adulto. *Arch Cardiol Mex.* 2017 <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2017.09.003>
- Epidemiología de las cardiopatías congénitas en Bogotá, Colombia en el período comprendido entre 2001 y 2014: ¿Mejoría en la vigilancia o aumento en la prevalencia | Tassinari | *Biomédica* [Internet]. [citado 13 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3381>
- Pérez-Lescure Picarzo J, Mosquera González M, Latasa Zamalloa P, Crespo Marcos D. Incidencia y evolución de las cardiopatías congénitas en España durante 10 años (2003-2012). *An Pediatría* [Internet]. marzo de 2018 [citado 13 de septiembre de 2018]; Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403318300043>

ANEXOS

Anexo 1 Procedencia

PROCEDENCIA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	PASTAZA	139	53,9	53,9	53,9
	MORONA SANTIAGO	6	2,3	2,3	56,2
	NAPO	41	15,9	15,9	72,1
	TUNGURAHUA	72	27,9	27,9	100,0
	Total	258	100,0	100,0	

Anexo 2 Significancia estadística según el sexo y edad

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	8,178 ^a	4	,085
Razón de verosimilitud	8,772	4	,067
Asociación lineal por lineal	2,661	1	,103
N de casos válidos	258		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 10,43.			

Anexo 3 Significancia estadística según el sexo y procedencia

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	6,133 ^a	3	,105
Razón de verosimilitud	6,146	3	,105
Asociación lineal por lineal	2,277	1	,131
N de casos válidos	258		
a. 2 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,72.			

Anexo 4 Significancia estadística de la persistencia del ductus arterioso y la procedencia

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	20,021 ^a	3	,000
Razón de verosimilitud	18,219	3	,000
Asociación lineal por lineal	12,785	1	,000
N de casos válidos	258		
a. 1 casillas (12,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,88.			