

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Abril 2021



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.200.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Evelyn Lucía González Palacios

Registro Académico No.: 200910480

No. de CUI: 2489388510101


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **CARACTERIZACIÓN DE LA CIV EN PACIENTES MAYORES DE DOS AÑOS SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO DIAGNÓSTICO PREVIO A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**


Que fue asesorado por: Dr. Carlos René Herrera Donis, MSc.

Y revisado por: Dr. Mario Herrera Castellanos, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la **ORDEN DE IMPRESIÓN** para **Abril 2021**.

Guatemala, 19 de marzo de 2021.


MARZO 23, 2021
Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/rdjgs

Guatemala, 31 de julio del 2020

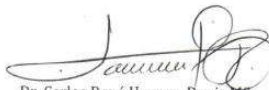
Doctor
Francisco José Montiel Viesca MSc.
DOCENTE RESPONSABLE
MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS CON
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Doctor Montiel:

Por este medio informo que he **ASESORADO** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **EVELYN LUCIA GONZALEZ PALACIOS** carne **200910480** de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **CARACTERIZACIÓN DE LA CIV EN PACIENTES MAYORES DE DOS AÑOS SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO DIAGNÓSTICO PREVIO A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **Evelyn Lucía González Palacios**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Carlos René Herrera Donis MSc.
Asesor

Carlos René Herrera Donis
CARDIOLOGO PEDIATRA
COLEGIADO 0021

Guatemala, 15 de Julio del 2020

Dr. Francisco José Montiel Viesca MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

Hospital Roosevelt

Estimado Doctor Montiel:

Por este medio informo que he **REVISADO** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **Evelyn Lucía González Palacios** carne **200910480** de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **Caracterización de la CIV en pacientes mayores de dos años sometidos a cateterismo cardiaco diagnóstico previo a tratamiento quirúrgico.**

Luego de la revisión, hago constar que la Doctora **Evelyn Lucía González Palacios**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Mario Herrera Castellanos MSc.

Revisor



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.315-2020

15 de octubre de 2020

Doctor

Francisco José Montiel Viesca, MSc.

Docente Responsable a.i.

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Hospital Roosevelt

Doctor Montiel Viesca:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

Evelyn Lucía González Palacios

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, registro académico 200910480. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

"Caracterización de la CIV en pacientes mayores de dos años sometidos a cateterismo cardiaco diagnóstico previo a tratamiento quirúrgico"

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.

Unidad de Investigación de Tesis

Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por siempre ser mi guía, mi luz, mi sostén; por brindarme la sabiduría, fuerzas y fe necesarias para llegar a este momento y por ser la razón por la cual he podido alcanzar esta meta.

A mis padres, Ricardo González y Evelyn Palacios, por su amor y apoyo incondicional. Por nunca dejar que me rindiera, por su paciencia, ayuda y por siempre ser mi mejor ejemplo.

A mis hermanos, abuelos y tíos, por sus oraciones, palabras de ánimo, apoyo y amor.

Al Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, por los años de formación brindados.

Al Hospital Roosevelt, por ser mi segunda casa por tantos años, por todos los conocimientos adquiridos y experiencias vividas.

ÍNDICE

RESUMEN	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	16
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	17
V. RESULTADOS	21
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
VIII. ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	PÁGINA
TABLA 1	21
TABLA 2	22
TABLA 3	23
TABLA 4	24
TABLA 5	25
TABLA 6	26
TABLA 7	27
TABLA 8	28

ÍNDICE DE GRAFICAS

GRÁFICAS	PÁGINA
GRAFICA 1	21
GRAFICA 2	22
GRAFICA 3	24
GRAFICA 4	24
GRAFICA 5	26
GRAFICA 6	26
GRAFICA 7	27
GRAFICA 8	28

RESUMEN

La comunicación interventricular (CIV) es la cardiopatía congénita más frecuente pues constituye el 20-30% de todas y forma parte del grupo de cardiopatías congénitas con flujo de izquierda a derecha. En Guatemala, se estima una incidencia de cardiopatías congénitas de 3,935 al año, de estas el 35% presentan lesiones cardiacas severas que requieren reparación quirúrgica en el primer año de vida. Desde hace más de medio siglo se realizan cateterismos en el mundo, y en UNICAR desde hace más de 20 años, como estudio diagnóstico para las diferentes cardiopatías congénitas, en el caso de CIVs, para conocer las resistencias y presiones pulmonares y tener un mejor abordaje de las posibles complicaciones después del tratamiento quirúrgico. **OBJETIVO:** Describir las características clínicas, epidemiológicas y hemodinámicas de pacientes con comunicación interventricular mayores de dos años, que son sometidos a cateterismo cardiaco diagnóstico pre quirúrgico. **RESULTADOS:** El grupo etario con mayor prevalencia de CIV fue el de 2 a 4 años de edad con un 37% con una \bar{x} de 4.2 años; el género femenino presentó una prevalencia de CIV de 71%; un 73% de los pacientes fueron procedentes del interior del país; la característica clínica de mayor frecuencia fue el soplo cardíaco con un 72%; el 73% (35) de las CIV fueron de tipo perimembranosa; se encontró hipertensión pulmonar (presión media de la arteria pulmonar $>25\text{mmHg}$ y/o $>2/3$ de la sistémica) en un 70% (34), la resistencia vascular pulmonar <4 Unidades Wood con un 31.3% y un cociente QP/QS $>2:1$ en un 30.31%. **CONCLUSIONES:** De acuerdo a los datos obtenidos, se pudo determinar que la comunicación interventricular perimembranosa fue la que se presentó con mayor prevalencia, el Síndrome de Down fue la anomalía genética cromosómica más recuente. Mayor prevalencia en el género femenino entre dos y cuatro años de vida provenientes del interior del país. Se encontró hipertensión pulmonar en un 70% de los casos.

Palabras clave: cardiopatía, clínico epidemiológico, acianógena, prevalencia, cateterismo, niño.

I. INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas (CC) se consideran como alteraciones estructurales del corazón o de los grandes vasos que potencialmente tienen el riesgo de un compromiso funcional. Estas son consecuencia de alteraciones en el desarrollo embrionario del corazón, principalmente entre la tercera y décima semanas de la gestación. La etiología todavía no es clara en muchas de las cardiopatías, y se consideran tres principales causas: genética, factores ambientales y multifactorial. Se considera que en un 10 a 25% se asocian a anomalías cromosómicas, el 2-3% pueden ser causadas por factores ambientales, bien sean enfermedades maternas o causadas por teratógenos. La mayor parte (80-85%), tiene un origen genético, mendeliano o multifactorial. (3,2)

La incidencia de las cardiopatías congénitas es de 8 a 10 por cada 1.000 nacidos vivos. La prevalencia de las cardiopatías varía con la edad de la población que se estudie habiéndose estimado en un 8 por 1000 antes del primer año de vida y en un 12 por 1000 antes de los 16 años. (11)

Las CC más frecuentes se dividen en tres grupos: 1. Cardiopatías que cursan con cortocircuito izquierda-derecha (CIV, CIA, ductus) 2. Cardiopatías con obstrucción al flujo de sangre (EP, EA, CoAo) 3. Cardiopatías cianóticas (tetralogía de Fallot, D-TGA). (11, 4)

La comunicación interventricular (CIV) es todo orificio localizado en el septum interventricular, que establece una comunicación y por lo tanto permite que exista un flujo de sangre entre las cavidades ventriculares, usualmente de izquierda a derecha. Es la cardiopatía congénita más frecuente, pues constituye el 20-30% de todas. (2, 4)

Desde el punto de vista hemodinámico, un aspecto muy importante relacionado con las comunicaciones interventriculares es su evolución hacia la hipertensión vascular pulmonar irreversible después de los 2 años de vida. La hipertensión pulmonar (HTP) es una entidad clínica caracterizada por el desarrollo de cambios moleculares y anatómicos en la circulación pulmonar que conllevan un aumento de las resistencias vasculares pulmonares (RVP) que, con el tiempo, conduce a una insuficiencia cardíaca derecha y, finalmente, a la muerte. La hipertensión pulmonar resulta de la reducción en el calibre de los vasos pulmonares por el aumento del flujo sanguíneo pulmonar, y se pierde la capacidad de acomodar incrementos en el flujo pulmonar. Dichos cambios se traducen, hemodinámicamente, en una presión media en la arteria pulmonar (PAPm) en reposo ≥ 25 mmHg o 30 mmHg durante la actividad física, medida por cateterismo cardíaco derecho, siendo la medición de este parámetro imprescindible para el diagnóstico de HP conforme

se indica en las guías de recomendación para el diagnóstico y el tratamiento, tanto europeas como americanas. (11)

La historia natural de esta patología puede ser variable: 1. Cerrarse espontáneamente, por proliferación de tejido fibroso en los bordes de la CIV, cuando son pequeñas. 2. La comunicación interventricular pequeña sin repercusión hemodinámica. 3. Las comunicaciones interventriculares grandes, los pacientes casi siempre comienzan por tener problemas infecciosos respiratorios a repetición y muchos fallecen en estos episodios. 4. El flujo pulmonar aumentado va causando un aumento progresivo de las resistencias pulmonares hasta llegar a establecer una enfermedad vascular pulmonar obstructiva crónica irreversible. (3, 11)

La evolución clínica, complicaciones secundarias y calidad de vida del paciente a corto, mediano y largo plazo dependerá de la complejidad de la cardiopatía, tamaño del defecto, anomalías asociadas, factores socioeconómicos y seguimiento de los casos, entre otros. Las comunicaciones interventriculares grandes producen un flujo pulmonar aumentado, causando cambios histológicos progresivos en los vasos pulmonares pequeños, provocando un aumento progresivo de las resistencias pulmonares. Los pacientes con hipertensión pulmonar severa y resistencias vasculares pulmonares elevadas que se encuentran fuera de alcance quirúrgico, pueden tener edades variables, y se observa con más frecuencia en mayores de dos años, escolares y preescolares; de igual forma, existe mayor riesgo de desarrollar hipertensión pulmonar y aumento de la resistencia vascular pulmonar en pacientes que viven a grandes alturas. (1, 3)

II. ANTECEDENTES

En Guatemala, estudios realizados en la Unidad de Cirugía Cardiovascular de Guatemala (UNICAR) en 2010, se estima una incidencia de cardiopatías congénitas de 3,935 al año, de éstas 1380 pacientes (35%) presentan lesiones cardíacas severas que requieren reparación quirúrgica en el primer año de vida. Históricamente, desde hace más de 50 años, se ha realizado cateterismo cardíaco diagnóstico en UNICAR, en niños en distintos rangos de edad, para medir presiones y resistencias pulmonares. El presente estudio pretende analizar los resultados de cateterismo cardíaco realizados en pacientes mayores de dos años de edad en UNICAR, descubrir las presiones de la arteria pulmonar y resistencia vascular pulmonar encontradas en los pacientes y si pudieran ser llevados para tratamiento quirúrgico.

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Generalidades

Las cardiopatías congénitas (CC) son todas las malformaciones cardíacas que están presentes en el momento del nacimiento y que se producen como consecuencia de alteraciones en la organogénesis. Suelen ser producidas por alteraciones de una estructura normal en el proceso embrionario y por falta de crecimiento de esa estructura más allá de alguna fase temprana del desarrollo embrionario o fetal; a su vez, los patrones aberrantes del flujo, creados por el defecto anatómico, influyen en el desarrollo estructural y funcional del resto de la circulación. Esto ocurre aproximadamente entre la 3ª y 10ª semana de gestación.

Desde el punto de vista fisiopatológico, las cardiopatías congénitas se dividen en dos grupos: cardiopatías congénitas no cianotizantes y cardiopatías congénitas cianotizantes; esta división se basa en la presencia o no de cianosis. Éstas se pueden manifestar al momento del nacimiento o días después y estará en dependencia de la gravedad de la enfermedad y de la presencia de signos fácilmente identificables al nacer, pero en muchas ocasiones dependerá de un examen físico exhaustivo o de la sospecha diagnóstica en hijos de madres con ciertas patologías o antecedentes prenatales que constituyen factores de riesgo para presentar una Cardiopatía Congénita. (2,3)

2.1.2 Epidemiología

Las cardiopatías congénitas son la lesión malformativa más frecuente en los niños, con una incidencia del 0,7 al 0,9% en la población general, entre el 5-12 por 1.000 recién nacidos (RN) vivos. Su incidencia es muy similar en todo el mundo y no se han visto mayores variaciones en cuanto a la frecuencia de las lesiones en diferentes grupos poblacionales. Es importante destacar que en pacientes con síndromes genéticos su incidencia es mucho mayor, como en el caso del síndrome de Down donde las cardiopatías están presentes en el 50% de los casos. En prematuros, el ductus arterioso persistente (DAP) es más frecuente en relación a la edad gestacional, mientras menor edad gestacional, mayor incidencia de DAP.

En México se encontró cardiopatías congénitas 49 por cada 1000 nacidos vivos, siendo las cardiopatías más frecuente comunicación interauricular 28.5%, persistencia del conducto arterioso 28.5% y comunicación interventricular 24.4%. En dicho país se detectan aproximadamente 6,000 casos con cardiopatía congénita por año, de los cuales el 50% van a necesitar alguna acción terapéutica antes del 1er año de vida y el 50% restante en

la etapa neonatal. En Guatemala aproximadamente el 1% de la población menor de cinco años, sufre de enfermedades congénitas, y de estos, el 8% de pacientes padece de alguna Cardiopatía Congénitas (CC), datos hasta al año 2013.

Las CC más frecuentes según los diferentes autores son, por orden de frecuencia: CIV, CIA, el ductus arterioso persistente, estenosis pulmonar (EP), coartación aórtica (Co Ao), tetralogía de Fallot y estenosis aórtica (EAo). Y después, la transposición de grandes arterias, el canal atrioventricular y el síndrome del corazón izquierdo hipoplásico. (3, 7, 8, 9)

2.1.3 Etiología

En cuanto a la etiología se consideran tres principales causas: genética, factores ambientales y multifactorial, en la que se asociarían factores genéticos y ambientales. Dentro de los de etiología genética, aparte de las cromosopatías conocidas se han identificado defectos genéticos y moleculares específicos que contribuyen a las malformaciones cardíacas, mutaciones de un solo gen en malformaciones cardíacas aisladas, síndromes de microdeleciones cromosómicas. Dentro de las causas ambientales responsables de malformaciones cardíacas, están: las enfermedades maternas, como la diabetes pregestacional, la fenilcetonuria, el lupus eritematoso y la infección por VIH; exposición materna a drogas (alcohol, anfetaminas, hidantoínas y otras); y exposición a tóxicos, como: disolventes orgánicos, lacas, pinturas, herbicidas, pesticidas y productos de cloración. La mayor parte (80-85%), tiene un origen genético, mendeliano o multifactorial. (9, 10)

2.1.4 Embriología

El aparato cardiovascular y el corazón primitivos aparecen a mediados de la tercera semana del desarrollo embrionario y el corazón comienza a funcionar a principio de la cuarta semana. Este desarrollo cardíaco precoz es necesario porque el embrión crece rápidamente no puede satisfacer sus requerimientos nutritivos de nutrientes y oxígeno a partir de la sangre materna y de eliminación del dióxido de carbono los productos de desecho. Los principales tabiques del corazón se forman entre el vigesimoséptimo y el trigésimoséptimo día del desarrollo cuando el embrión aumenta de longitud desde 5mm hasta unos 17mm. Un mecanismo por el cual se puede formar un tabique consiste en dos masas de tejido de crecimiento activo que se aproximan entre sí hasta fusionarse, de manera que el interior queda dividido en dos canales separados. Este tabique puede formarse también por el crecimiento activo de una masa única de tejido que continúa su expansión hasta alcanzar el lado opuesto de la cavidad. La formación de estas masas

depende de la síntesis y el depósito de matrices extracelulares y de la proliferación celular. Las masas se denominan almohadillas endocárdicas y se forman en las regiones auriculoventricular y troncoanal. En estos sitios constituyen a la formación de los tabiques interauricular e interventricular (porción membranosa), los canales y las válvulas auriculoventriculares, y los canales aórtico y pulmonar.

El aparato cardiovascular procede principalmente de: 1. Mesodermo esplácnico: Forma el primordio del corazón. 2. Mesodermo paraxial y lateral: Cerca de las placodas óticas. 3. Células de la cresta neural: Entre las vesículas óticas y la parte caudal del tercer par de somitas. (9, 11, 12)

2.1.5 Clasificación

Desde el punto de vista fisiopatológico, las cardiopatías congénitas se dividen en dos grupos: cardiopatías congénitas acianógenas y cardiopatías cianógenas.

2.1.5.1 Cardiopatías congénitas acianógenas

Como su nombre lo indica, no presentan cianosis y pueden ser de dos tipos:

- Cardiopatía congénita con cortocircuito de izquierda a derecha: se caracteriza por aumento del flujo pulmonar que puede llevar a falla cardíaca si el cortocircuito es posttricuspidé (DAP, comunicación interventricular –CIV–) y por ser asintomáticas si el cortocircuito es pretricuspidé (comunicación interauricular –CIA–).
- Lesiones obstructivas, las cuales pueden ser derechas (estenosis pulmonar –EP–) o izquierdas (coartación aórtica –CoA–, estenosis aórtica –EAo–)

2.1.5.2 Cortocircuito de izquierda a derecha

Cuando hay una conexión anormal entre la circulación sistémica y pulmonar, hay un aumento del volumen de sangre desde el lado izquierdo (sistémico) al derecho (pulmonar). Estas conexiones pueden ser por defectos intracardíacos, como la CIV o la CIA, o conexiones vasculares, como el ductus o las fístulas arterio-venosas. La cantidad de flujo que pasa a la circulación pulmonar se puede valorar midiendo el gasto sistémico (QS) y el gasto pulmonar (QP); de tal manera que, una relación QP/QS 1:1 es normal, mientras que cuando hay un cortocircuito izq-dcha la relación puede ser 2:1, lo que indicaría que el flujo pulmonar es el doble que el sistémico. Este aumento del flujo pulmonar es el causante de la mayoría de síntomas que presentan los lactantes.

Como las resistencias vasculares pulmonares al nacer son elevadas, el cortocircuito izquierda es mínimo y será cuando estas bajan en las primeras semanas de vida, cuando se ponga de manifiesto el cortocircuito y aparezcan los síntomas. (14, 16, 17)

a) Clínica

Los pacientes con hiperflujo pulmonar debido a un cortocircuito I-D pueden estar asintomáticos inicialmente o presentar taquipnea y distrés respiratorio. Con un QP/QS > 2:1, suele haber trastornos hemodinámicos por edema intersticial, lo que provoca una disminución de la compliance pulmonar, enfisema y atelectasias, que se traducen clínicamente en taquipnea y distrés respiratorio, así como más vulnerabilidad para presentar infecciones pulmonares, especialmente la del VRS, que condicionan un incremento de la estancia hospitalaria y mortalidad comparando con otros niños. También, presentan taquicardia y sudoración, debido al aumento de catecolaminas circulantes, y poca ganancia ponderal debido a la dificultad respiratoria combinada con insuficiente ingesta, asociada al aumento del consumo calórico y demandas de oxígeno del miocardio. Los signos más específicos de IC son la taquipnea > 50/m, el ritmo de galope, la hepatomegalia y las dificultades de alimentación. (14, 18, 20)

2.1.5.2.1 Comunicación interventricular

Es un defecto a nivel del septo interventricular que comunica el ventrículo izquierdo (VI) con el ventrículo derecho (VD). La CIV aislada corresponde a un 25% de todas las CC. También, puede estar asociada a otras CC, como: tetralogía de Fallot, canal atrioventricular, transposición de grandes arterias, entre otras.

Clasificación

Las clasificamos según su localización y también según su tamaño, y según estas características hay una gran variedad de manifestaciones. Según su localización pueden ser:

- a) CIV membranosa (o paramembranosa o subaórtica) Es la más frecuente de las CIV (75%) y se localiza debajo de la válvula aórtica y detrás de la valva septal de la tricúspide, a menudo se extiende hacia el septo de entrada.
- b) CIV supracristal (del septo de salida). Es una CIV superior y anterior, localizada inmediatamente debajo de las válvulas de ambos troncos arteriales. Corresponde a un 5-7% de las CIV y no suele cerrar espontáneamente.

- c) CIV muscular (15% de las CIV), localizadas en la zona muscular del septo, en la zona central o en la apical. Pueden ser múltiples y es muy frecuente su cierre espontáneo.
- d) CIV del septo de entrada (tipo canal AV) (5% de las CIV). Es un defecto posterior y superior, cerca del anillo tricúspideo. Se asocia a CIA como parte del Canal AV.

Según su tamaño, dividiremos a las CIV en pequeñas, medianas y grandes:

- a) CIV pequeñas o restrictivas: hay una resistencia al paso de sangre, dando sólo un cortocircuito ligero. La presión del VD y arteria pulmonar es normal o ligeramente aumentada, las resistencias pulmonares son normales y sólo hay una ligera sobrecarga ventricular. Se suelen diagnosticar por la presencia de un soplo sistólico los primeros días de vida, generalmente de G 2-3/6 en el borde paraesternal izquierdo, sin otros síntomas. En las CIV musculares pequeñas, el soplo se ausculta al inicio de la sístole, ya que con la contracción ventricular se cierra el defecto.

En estas CIV, el ECG y la Rx tórax son normales y el ecocardiograma-Doppler confirma el diagnóstico, ya que localiza el defecto y puede valorar el tamaño y la repercusión hemodinámica. La historia natural de estas CIV es buena, ya que aproximadamente un 35% presenta un cierre espontáneo en los primeros dos años de vida. Las CIV musculares cierran por el crecimiento del septo muscular y las CIV membranosas por aposición de la válvula septal de la tricúspide. Gabriel HM, publica los resultados del seguimiento de 229 casos de CIV aislada, no cerrada durante la infancia, durante 30 ± 10 años, y detecta un cierre espontáneo del 6%, y el 94,6% están asintomáticos con tamaño y función del VI normal. Los factores que predicen un curso benigno son:

1. Que el cortocircuito QP/QS sea $< 1,5$
 2. Que no haya sobrecarga de volumen del VI.
 3. Que la presión pulmonar sea normal.
 4. Que no haya insuficiencia aórtica relacionada con la CIV
- b) CIV medianas: ofrecen una ligera resistencia al flujo y la presión en el VD, arteria pulmonar pueden estar bajas o ligeramente elevadas. Hay una sobrecarga de volumen de cavidades izquierdas y signos y síntomas de IC, como taquipnea o taquicardia a partir de los 15 días de vida. Se auscultará un soplo holosistólico en el 3er-4º espacio intercostal izquierdo (EII). En la Rx de tórax, habrá

cardiomegalia con hiperflujo pulmonar. Con el ecocardiograma-Doppler, aparte de informarnos sobre el tamaño y repercusión, podemos obtener información sobre la presión pulmonar y del VD mediante el cálculo del gradiente de presión entre los dos ventrículos. La evolución de estas CIV dependerá del tamaño del defecto y de la presión pulmonar. Puede presentarse IC en los primeros 6 meses de vida, y deberán tratarse en espera de la reducción del defecto. En muchos casos, habrá un cierre espontáneo y no precisarán cirugía, pero también pueden evolucionar hacia una estenosis pulmonar en el tracto de salida del VD como protección al aumento del flujo pulmonar. En un estudio en que se valoró la evolución de 33 niños con CIV moderada no operados, con dilatación del VI, pero sin IC ni hipertensión pulmonar (HTP), presentaban en el seguimiento de 7,8 años una disminución del tamaño del VI por reducción del cortocircuito

- c) CIV grandes: generalmente son mayores del 50% del diámetro de la raíz aórtica o igual a su diámetro y, prácticamente, no ofrecen resistencia al flujo; la presión en ambos ventrículos es igual y el grado de cortocircuito dependerá de las resistencias sistémicas y pulmonares. Cuando bajan estas últimas, hay un gran cortocircuito izq.-dcha., que se traduce en un aumento del retorno venoso pulmonar y dilatación de cavidades izquierdas. Los efectos del hiperflujo pulmonar son los que provocan la taquipnea y dificultad respiratoria, y el efecto sobre la circulación sistémica comporta una disminución del gasto sistémico, que se acompaña de una serie de mecanismos compensatorios que permiten al niño adaptarse a la sobrecarga de volumen, como son el efecto Frank-Starling, la hiperestimulación simpática y la hipertrofia miocárdica. El aumento de presión en el lecho capilar pulmonar provoca un aumento del líquido intersticial y edema pulmonar. El hiperflujo pulmonar severo y mantenido puede dar lugar a una enfermedad vascular pulmonar obstructiva crónica irreversible. (19, 22, 23)

Clinicamente, puede aparecer ICC entre las 2 y 8 semanas de vida con: ritmo de galope, taquicardia, taquipnea, tiraje, hepatomegalia y mala perfusión periférica. La auscultación de un soplo sistólico con un 2R único indicaría unas resistencias pulmonares elevadas. En el ECG, suele haber una hipertrofia biventricular; aunque, si la presión en el VD es alta, puede haber una hipertrofia ventricular derecha (HVD). En la Rx de tórax, hay una cardiomegalia con hiperflujo pulmonar y, si hay ICC, signos de edema pulmonar. El ecocardiograma-Doppler nos podrá dar el diagnóstico, así como, la valoración hemodinámica y el cálculo de la presión pulmonar. Estas CIV no cierran

espontáneamente y, si no se realiza cirugía, pueden evolucionar hacia HTP por aumento de resistencias pulmonares. (23, 24)

2.1.6 Cuantificación de la circulación pulmonar y sistémica: Qp/Qs

El gasto cardiaco (GC) se puede definir como el volumen que bombea el corazón por unidad de tiempo. Lo constituyen el flujo de sangre sistémico y el pulmonar. Existen pequeñas diferencias fisiológicas entre ambos flujos, por ejemplo, la circulación bronquial, despreciables en la práctica, por lo que el cociente entre ambos es 1. Este es el cociente pulmonar/sistémico o cociente Qp/Qs. Si es mayor de 1, el flujo pulmonar es mayor que el sistémico, y al contrario si es menor de 1.

El método de referencia desde comienzos del siglo xx es el método de Fick, que consiste en la medida de la concentración de oxígeno de muestras de sangre obtenidas mediante catéter de distintos puntos de la circulación pulmonar y sistémica tras 10 minutos de respiración con oxígeno al 100%. Se calcula según la fórmula: $Q \text{ (l/min)} = \frac{\text{Consumo de O}_2 \text{ (ml/min)}}{\text{Diferencia arteriovenosa de O}_2 \text{ (ml/l)}}$ De esta manera se puede caracterizar la disminución en la concentración de oxígeno como procedente de un shunt intrapulmonar, intracardiaco o por hipoventilación o alteración de la ventilación/perfusión. Aunque implica realizar algunas asunciones fisiológicas no del todo correctas (sobre todo, que el consumo de oxígeno es homogéneo), es la prueba frente a la que se calibran todas las demás técnicas. Otros métodos son la termodilución o la medida de dilución de tinción (indocianina), basados en las variaciones o cambios de concentración de indicadores proximal y distalmente al shunt para la medida del cortocircuito. Son técnicas invasivas y presentan baja sensibilidad para medir cortocircuitos de pequeño tamaño.

2.1.6.1 Utilidad clínica del Qp/Qs

La medida del cociente entre el gasto pulmonar y el sistémico nos informa sobre la integridad de la independencia entre estas dos circulaciones. Si es mayor de 1, existe paso de sangre sistémica a la circulación pulmonar, y si es menor de 1, de la pulmonar a la sistémica. Esto es de gran utilidad para la cuantificación de los cortocircuitos, así como para estudiar las complicaciones asociadas. En las guías de consenso sobre el uso de la RM cardiaca, el estudio de los cortocircuitos es una indicación establecida

2.1.6.1.1 Comunicación interventricular (CIV)

Aunque la anatomía de la CIV es relativamente simple, su clasificación y las consecuencias de los distintos tipos es más compleja.

Son quirúrgicas las CIV de gran tamaño, las que afectan a las válvulas cardíacas, si se acompañan de endocarditis de repetición o las que presentan sobrecarga ventricular con repercusión hemodinámica. Los defectos septales pequeños, en pacientes asintomáticos sin sobrecarga ventricular, pueden manejarse de forma conservadora. Lo habitual es la reparación quirúrgica, aunque los procedimientos endovasculares se están desarrollando en los últimos años. Se recomienda la corrección quirúrgica con un Qp/Qs mayor de 1,7.

2.1.7 Tratamiento

El tratamiento médico estará indicado para los lactantes con clínica de ICC y retraso pondoestatural. Los objetivos serán la mejora de los síntomas, la normalización del peso y la prevención de las infecciones respiratorias. Estos niños precisan más calorías (más de 150 kcal/kg/día), debido al aumento de la demanda metabólica, esto se consigue añadiendo a su dieta preparaciones de carbohidratos y/o triglicéridos, no se aconseja restricción hídrica. Debido a la dificultad respiratoria, en ocasiones será necesaria la alimentación por sonda nasogástrica nocturna o continua. Los fármacos utilizados son: a. Diuréticos: actúan reduciendo la precarga. Furosemida oral (1-3 mg/kg/día) en 1-3 tomas, junto con espironolactona oral, que es útil para reducir la pérdida de potasio, a dosis 2-3 mg/kg/día. b. Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA): (captopril o enalapril) que se usan para disminuir la poscarga, ya que al disminuir la resistencia vascular sistémica disminuye el cortocircuito izquierda-derecha. Cuando se usa la espironolactona junto con los IECA hay que controlar el potasio por el riesgo de hiperpotasemia. Enalapril a dosis inicial 0,1 mg/kg/24 h (en 2 dosis), aumentando progresivamente hasta 0,5 mg/24 h. Captopril a dosis 0,1 mg/kg/ dosis (cada 8-12 h), hasta 0,5-1 mg/kg/dosis. c. Digoxina: actúa aumentando la contractilidad cardíaca. Su uso es debatido cuando hay una contracción normal. Puede estar indicada cuando no hay mejoría de los síntomas con el tratamiento habitual y no se puede realizar cirugía. Este tratamiento se realiza con ingreso hospitalario para control de los síntomas, tolerancia a la medicación, control de la digoxinemia, electrolitos y control de la ingesta y el peso. Estos lactantes hacen infecciones respiratorias frecuentes, que empeoran los síntomas de IC y habrá que hacer una profilaxis adecuada. 2. Tratamiento quirúrgico: la reparación directa del defecto es la preferida en la mayoría de centros. El Banding de la arteria pulmonar se reserva para casos críticos con CIV múltiples o para lactantes muy pequeños para realizar la corrección completa. Indicaciones para el tratamiento quirúrgico: – Lactantes < de 6 m (< de 3 m si tienen trisomía 21), que presenten IC no controlada médicamente y que presenten HTP. – Niños de 2/1 que no tengan resistencias pulmonares altas. – Niños mayores, asintomáticos con presión

pulmonar normal, si hay un QP/QS $>2/1$. – CIV membranosas y subpulmonares, independientemente del tamaño, que presenten insuficiencia aórtica. El procedimiento de elección será el cierre del defecto bajo circulación extracorpórea, que se hará con un parche de dacron o con sutura directa, entrando por la aurícula derecha y a través de la válvula tricúspide sin abrir la pared ventricular. El cierre con dispositivo por cateterismo es controvertido, ya que la principal limitación es la posibilidad de lesión de las estructuras próximas, como: válvulas AV, sigmoideas o el nodo AV. La evolución posquirúrgica de estos niños suele ser excelente (supervivencia 87% a 25 años). Suelen hacer vida normal. Puede haber casos de CIV residuales que generalmente no precisan un cierre posterior. Es frecuente la presencia de bloqueo de rama derecha del haz de His debido a la ventriculotomía o a la lesión directa de la rama derecha al cerrar el defecto. Se debe tener especial interés vigilar cualquier infección intercurrente en un lactante con CIV significativa, que podría descompensar su situación cardiológica. También, es importante valorar la aparición de nuevos signos (cianosis, arritmia). La profilaxis de la endocarditis infecciosa se limitará a los procedimientos dentales y del tracto respiratorio en los pacientes con CIV: a) los 6 meses posteriores al cierre del defecto con material protésico o dispositivo; b) CIV reparadas y con defecto residual a nivel del material protésico o dispositivo; y c) endocarditis bacteriana previa. Se recomienda vacuna del neumococo, varicela y gripe (>6 m), así como la profilaxis pasiva frente al VRS con anticuerpos monoclonales (palivizumab) que debería ser administrado a los niños menores de 2 años y cardiopatía hemodinámicamente significativa. Post-cirugía, la aparición de fiebre entre la 2ª y 3ª semana de la intervención tiene que hacernos sospechar un síndrome postpericardiotomía.

2.1.1.1 Cateterismo cardiaco

En el tratamiento de las cardiopatías congénitas ha habido avances inconmensurables desde la aparición de la cirugía cardiaca, de las técnicas de circulación extracorpórea y el soporte cardiopulmonar en las unidades de cuidados intensivos. Los métodos diagnósticos también han sufrido avances importantes y continúan mejorando con los años, inicialmente con los estudios angiográficos y actualmente en el mundo, en países como el nuestro, aún existe un poco más del 50% de cateterismos cardiacos que se realizan como método diagnóstico. Ahora vivimos en una etapa en que el problema diagnóstico está resuelto y lo que se trata de resolver son los problemas cardiovasculares y evitar en lo posible la cirugía, es este el papel del cateterismo cardiaco terapéutico (CCT).

Para el éxito del CCT hay factores que deben ser tomados en cuenta, entre ellos la evaluación precateterismo y la consulta anestésica. Durante el CCT es vital mantener la homeostasis, así como una monitorización cuidadosa. Al final del mismo se recomienda,

según las guías, la pauta antibiótica, analgésica adecuada para el paciente y por último la antiagregación plaquetaria con aspirina (5 mg/kg/día) en casos de cierre de CIA y CIV (por 6 meses).

2.1.7.1.1 Procedimientos de cierre

Comunicación interventricular (CIV). La CIV es la cardiopatía más común. La indicación para el cierre de la CIV se hace siempre que el flujo pulmonar (Qp)/flujo sistémico (Qs) sea mayor a 1,5. En el caso de la CIV muscular, el cierre percutáneo está indicado a diferencia de la CIV perimembranosa en la que aún no hay acuerdo unánime debido al riesgo de bloqueo AV completo tras el cierre con dispositivo amplatzer. La CIV con un Qp/Qs menor a 1,5 debe cerrarse solamente cuando ha habido dos o más episodios de endocarditis bacteriana. La CIV del tracto de entrada ("defectos tipo canal"), las supracristales y aquellas asociadas a Tetralogía de Fallot son de tratamiento quirúrgico exclusivo. Las complicaciones del CCT en el cierre de la CIV, además de las propias del cateterismo cardiaco son: anemia hemolítica en casos de pequeños shunts residuales, embolización del dispositivo, daño o interferencia con la válvula aórtica, la mitral o la tricúspide. La complicación más grave en la oclusión de la CIV perimembranosa es el bloqueo AV completo 2%-6% que puede ocurrir a veces meses después del implante (22, 23, 26).

En UNICAR se han realizado de 5-7 cierres de CIV musculares con dispositivo Amplatzer. Desde hace 13 años no se han programado ni realizado procedimientos de este tipo por no contar con dispositivos Amplatzer ni de otras marcas disponibles en el mercado.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir las características clínicas, epidemiológicas y hemodinámicas de pacientes con comunicación interventricular mayores de 2 años de edad, que son sometidos a cateterismo cardiaco diagnóstico previo a tratamiento quirúrgico en UNICAR.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1** Describir el tipo interventricular más frecuentes y sus comorbilidades asociadas.
- 3.2.2** Determinar la repercusión hemodinámica de la comunicación interventricular y evaluar la PAP y RVP así como la relación Qp/Qs.
- 3.2.3** Describir la caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con comunicación interventricular.
- 3.2.4** Determinar el comportamiento clínico de la comunicación interventricular (insuficiencia cardiaca, hipertensión pulmonar, infecciones pulmonares, estenosis pulmonar, enfermedad pulmonar vascular obstructiva crónica, etc.).

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo de Estudio

Clínico Observacional descriptivo.

4.2 Unidad de análisis

- Unidad primaria de muestreo: Niños entre 2-10 años con diagnóstico de comunicación interventricular que fueron sometidos a cateterismo cardiaco tratados en UNICAR o referidos de Hospital Roosevelt durante los años 2018 y 2019.
- Unidad de análisis: Informe de cateterismo realizado, clínica y datos epidemiológicos de pacientes.
- Unidad de información: expediente clínico, base de datos de UNICAR y ficha de recolección de datos.

4.3 Población y muestra

- Universo: Niños entre 2-10 años con diagnóstico de comunicación interventricular que hayan fueron sometidos a cateterismo cardiaco tratados en UNICAR o referidos de Hospital Roosevelt.
- Marco muestral: Niños incluidos en la base de datos que fueron tratados en UNICAR durante el año 2018
- Tipo de muestra: Muestreo no probabilístico por conveniencia

4.4 Selección y tamaño de muestra

Se utilizó el universo como muestra debido a la cantidad reducida de pacientes con las características de inclusión.

Los pacientes fueron seleccionados de la base de datos de pacientes de UNICAR, con una evaluación mensual durante los años 2018 y 2019 para la realización del estudio en el área de consulta externa de dicha unidad. La evaluación fue a través de una entrevista realizada vía telefónica sobre las condiciones de vida actuales y de actividad física de acuerdo a la clasificación citada en la operacionalización de variables, y a través de los datos recolectados en el expediente clínico del paciente. Luego fueron almacenados y procesados en sistema y hoja de cálculo Microsoft Office Excel.

Se excluyó pacientes referidos de instituciones que se encuentren fuera del territorio guatemalteco o que posean una nacionalidad distinta, para evitar sesgos en dicho estudio.

4.5 Planes estadísticos y análisis propuestos

No se estudiará relación entre variables. Los planes estadísticos a utilizar de acuerdo a los fines de la investigación serán las frecuencias absolutas

$n_i = \frac{f_i}{N}$, media $>$ $Media(X) = \bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$ y moda, así como medidas porcentuales para la mayoría de variables y así caracterizar a los pacientes incluidos en el estudio.

4.6 Medición de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Edad	Tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento de una persona.	Edad de pacientes pediátricos, incluidos en el estudio, de acuerdo su historia clínica	Cuantitativa Discreta	Razón	Menos de 10 años
Sexo	Combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina.	Categorización de acuerdo a la percepción sexual de pacientes comprendidos entre el estudio	Cuantitativa Dicotómica	Nominal	Femenino Masculino
Procedencia	Lugar, cosa o persona de que procede alguien o algo.	Lugar de donde consultan los pacientes pediátricos incluidos en el estudio	Cualitativa Politémica	Nominal	Ciudad Interior del país
Características Clínicas	Relación entre los signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad	Signos y síntomas encontrados en pacientes pediátricos evaluados en UNICAR comprendidos dentro del estudio	Cualitativa Politémica	Nominal	Signos Síntomas
Características Hemodinámicas	Se relaciona con las condiciones mecánicas de la circulación de la sangre: presión, volumen, velocidad, vasomotilidad, resistencia vascular, etc	Presión arterial pulmonar Resistencia vascular pulmonar QP/QS	Cuantitativa Politémica	Nominal	Presión art pulmonar media >25mmHg o 2/3 > sist.

	Resistencia vasc pulmonar >4 UW QP/QS >2:1
	Número /porcentaje
	Enfermedades referidas
	Nominal
	Cualitativa Politémica
	Nominal
	<p>Perimembranosas Musculares Infundibulares Del septo de entrada o posteriores</p>
	<p>Infecciones pulmonares Endocarditis Aneurismas Neurológicas Gastrointestinales</p>
<p>Comunicación interventricular</p>	<p>Abertura en el tabique interventricular que pone en comunicación ambos ventrículos y que puede ser de tamaño variable, única o múltiple.</p> <p>Se refiere a dos conceptos: La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario. El efecto de estos trastornos o enfermedades adicionales.</p>
<p>Comorbilidades</p>	

V. RESULTADOS

Tabla 1
Característica clínico epidemiológicas en pacientes con CIV llevados a cateterismo en UNICAR, años 2018 y 2019

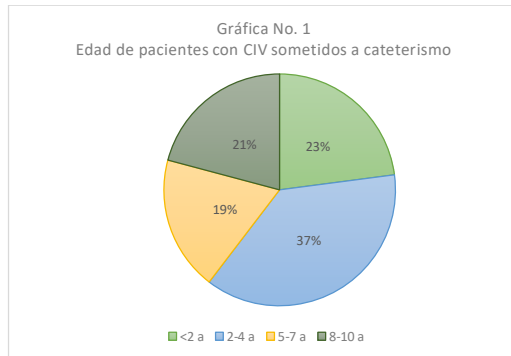
Variable	Casos	No.
Edad	2 a	11
	2-4 a	18
	5-7 a	9
	8-10 a	10
Sexo	Femenino	34
	Masculino	14
Procedencia	Ciudad	13
	Interior	35
Características Clínicas	Soplos cardiacos	35
	Aumento del trabajo respiratorio	6
	Sudoración excesiva	-
	Fatiga	7
	Escasa ganancia ponderal de peso	15
	Disnea	2
	Infecciones respiratorias	4
Características Hemodinámicas	Presión art pulmonar media > 2/3 de la sistémica o >25mmhg	34
	Resistencia vascular pulmonar (RVP) >4 UW	31

	Resistencia vascular pulmonar <4 UW	17
	QP/QS >2:1	30
Cardiopatía del tipo interventricular	Perimembranasas	32
	Musculares	09
	Infundibulares	4
	Del septo de entrada o posteriores	3
Comorbilidades	Síndrome de Down	8
Actividad física	Carga estática	
	baja	16
	Media	10
	Alta	4
	Carga dinámica	
	baja	13
Media	9	
Alta	8	
Comportamiento clínico de la cardiopatía	Insuficiencia cardiaca	-
	Hipertensión pulmonar	34
	Infecciones pulmonares	7
	Estenosis pulmonar	2
	Enfermedad pulmonar vascular obstructiva	
	Otros	9

6.5.1 Tablas de frecuencias y gráficas porcentuales según variables

Tabla No. 1
Edad de pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Edad	
2 a	11
2-4 a	18
5-7 a	9
8-10 a	10



Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018-

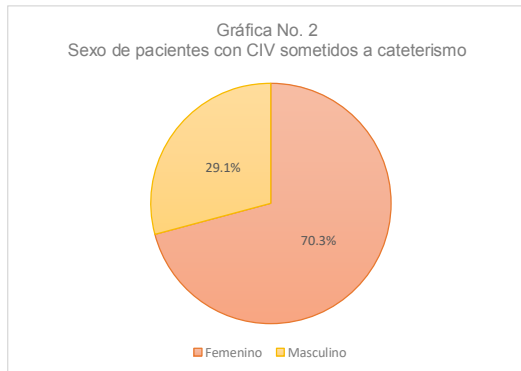
Media \bar{x} : 4.2 años

Moda M_o : 2 años

El grupo etario con mayor prevalencia de CIV fue el de 2 a 4 años de edad con un 37%, seguido de los menores de 2 años con un 23%. La media presentada fue de cuatro años y la edad mayormente registrada fue la de dos años.

Tabla No. 2
Sexo de pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Sexo	
Femenino	34
Masculino	14

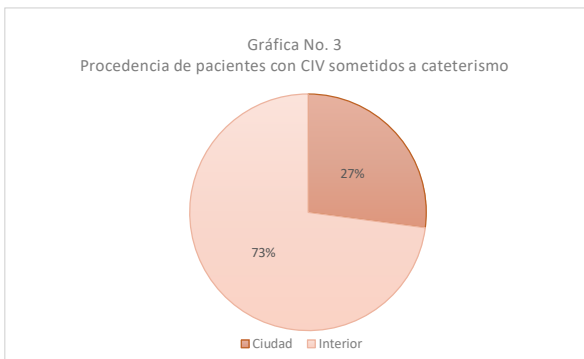


Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018-

El género femenino presentó un mayor porcentaje en cuanto a prevalencia de CIV con un 71% en comparación con el género masculino con solo un 29%, representando solo 14 casos de los 48 recopilados.

Tabla No. 3
Procedencia de pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Procedencia	
Ciudad	13
Interior	35

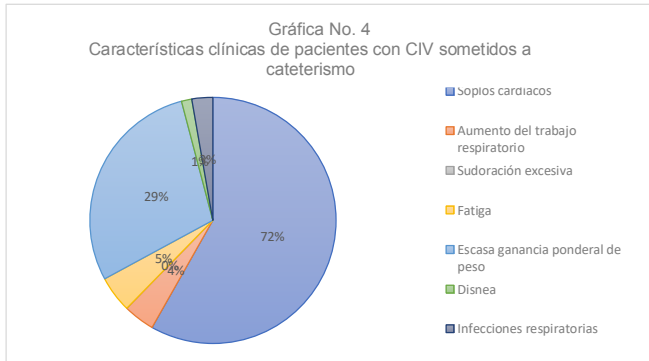


Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018-

La mayoría de los casos recolectados son pacientes procedentes del interior del país (73%), los cuales casi en su totalidad son referidos de los Hospitales Nacionales o Centros de Salud para diagnóstico y seguimiento.

Tabla No. 4
 Características clínicas de pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Características clínicas	
Soplos cardiacos	35
Aumento del trabajo respiratorio	6
Sudoración excesiva	-
Fatiga	7
Escasa ganancia ponderal de peso	15
Disnea	2
Infecciones respiratorias	4

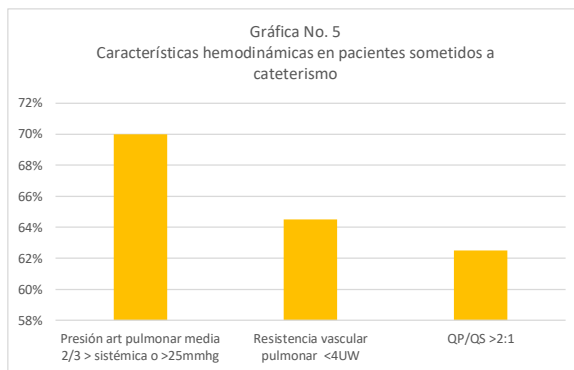


Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018

Más de la mitad de los pacientes presentaron soplos cardiacos al momento de su evaluación inicial, según lo reportado en el expediente médico, y esta fue la característica clínica de mayor frecuencia en un 72% de los casos. Las infecciones respiratorias y disnea fueron las menos comunes.

Tabla No. 5
Características hemodinámicas de pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Características hemodinámicas	
Presión art pulmonar media 2/3 > sistémica o >25mmhg	34
Resistencia vascular pulmonar <4UW	31
QP/QS >2:1	30

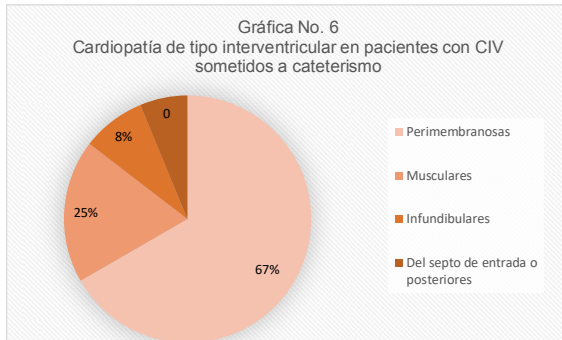


Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018-

La característica más frecuente fue el aumento de la presión en la arteria pulmonar mayor a dos tercios de la presión sistémica en un 70% y la mayoría presentaron más de dos características hemodinámicas necesarios para requerir tratamiento.

Tabla No. 6
Cardiopatía de tipo interventricular en pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Cardiopatía del tipo interventricular	
Perimembranosas	32
Musculares	12
Infundibulares	4
Del septo de entrada o posteriores	0

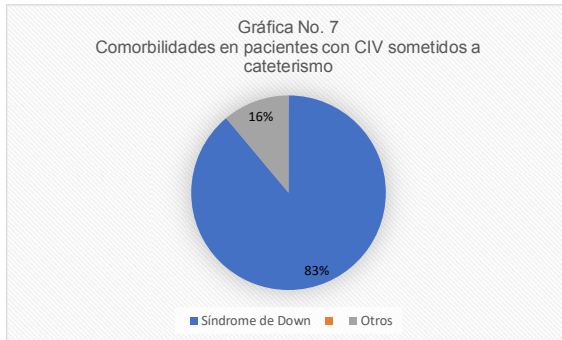


Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018-

El tipo perimembranosa se presentó con mayor frecuencia con un 73% de todas las CIV documentadas, y del tipo de septo de entrada no se reportó ninguna.

Tabla No. 7
Comorbilidades en pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Comorbilidades	
Síndrome de Down	8
Otros	1



Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018-

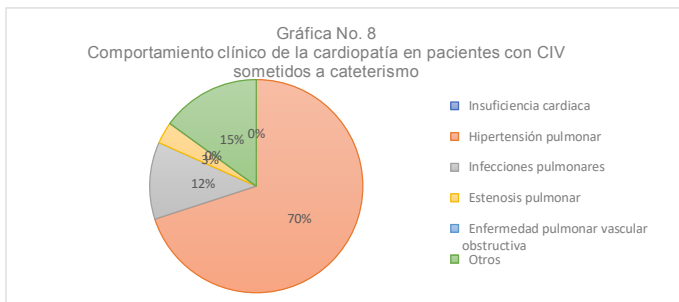
La comorbilidad más frecuente, referida en el expediente médicos, fue el Síndrome de Down el cual solo lo presentaron 8 pacientes de los 48 incluidos.

Tabla No. 8

Comportamiento clínico de la cardiopatía en pacientes con CIV sometidos a cateterismo

Comportamiento clínico de la cardiopatía	
Insuficiencia cardiaca	0
Hipertensión pulmonar	34
Infecciones pulmonares	7
Estenosis pulmonar	2
Enfermedad pulmonar	0

vascular obstructiva	
Otros	9



Fuente: ficha de recolección de datos -CIV sometidas a cateterismo 2017-2018-

Un 70% de los pacientes presentaron hipertensión pulmonar secundario al defecto cardiaco. Ninguna otra complicación obtuvo cifras predominantes.

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Las cardiopatías congénitas continúan siendo afecciones con alta incidencia y prevalencia (8-10 por cada 1,000 nacidos vivos) a nivel mundial y en especial la CIV que es la más frecuente con un 20% de todas las cardiopatías congénitas. Actualmente con varios métodos y procedimientos utilizados para su tratamiento y seguimiento, uno de estos, el cateterismo cardiaco, el cual puede ser diagnóstico o terapéutico y proporcionar datos de suma importancia para la valoración del paciente, y estos, junto con más datos clínicos y anamnesis lograr caracterizar los distintos casos como se realizó en el presente estudio.

En cuanto a los datos demográficos, encontramos que los pacientes de dos a cuatro años de vida de sexo femenino (70.3%) originarios del interior del país fueron los que tuvieron mayor representación ya que existe una gran población de pacientes referidos del interior del país debido a que UNICAR es el único centro de referencia en el país que cuenta con un programa de Cirugía Cardiovascular de enfermedades congénitas, con el propósito de prestar fundamentalmente sus servicios a la población de escasos recursos, en forma gratuita, por lo que en esta unidad se tratan los pacientes con cardiopatías a nivel nacional.

El tipo de CIV mayormente identificado fue la perimembranosa o subaórtica con un 73% lo que coincide con la literatura en donde la reportan en un 75% de los tipos de CIV según su localización, seguido de las musculares en menor proporción, al igual que en el presente estudio. La comorbilidad genética cromosómica con mayor prevalencia en los pacientes a estudio, fue el Síndrome de Down que, bien se sabe, hasta el 45-50% de ellos desarrollan alguna cardiopatía congénita y la CIV se encuentra entre los tres defectos más frecuentes en este síndrome.

Al realizar el cateterismo cardiaco se observó que, la mayoría de los pacientes presentaron características hemodinámicas para recibir tratamiento quirúrgico (presión arterial pulmonar $> 2/3$ de la sistémica o presión de la arteria pulmonar media > 25 mmHg, cociente QP/QS $> 2:1$, RVP < 4 UW y los pacientes que presentaron RVP > 4 UW y que disminuyeron con oxígeno al 100% y/o óxido nítrico), aunque la mayoría de bibliografías recomienda la corrección quirúrgica con un Qp/Qs mayor de 1,7 como criterio suficiente o con un Qs menor a 1,5 solamente cuando ha habido dos o más episodios de endocarditis bacteriana. En casi todos los pacientes con cardiopatía con cortocircuito de izquierda a derecha la enfermedad se comportará como hipertensión pulmonar secundaria a un aumento del flujo sanguíneo pulmonar o a la elevación

de las presiones poscapilares, al momento del estudio, el 70% de los pacientes la presentaron con una mortalidad y morbilidad significativa asociada a esta.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La comunicación interventricular perimembranosa fue la que tuvo mayor prevalencia en un 72.9% y el Síndrome de Down como síndrome genético cromosómico más recuente.
- 6.1.2 Todos los pacientes presentaron características hemodinámicas necesarias para ser llevados a tratamiento quirúrgico (presión arterial $> 2/3$ de la sistémica o presión pulmonar media >25 mmhg, cociente QP/QS $>2:1$ y RVP <4 UW, que indica que el flujo pulmonar es mayor al sistémico) y de estos, el componente hemodinámico con más afectación fue el aumento de la presión en la arteria pulmonar y en un tercio de los pacientes, aumento de la RVP.
- 6.1.3 El perfil clínico epidemiológico encontrado con mayor frecuencia fue el de una paciente femenina entre dos y cuatro años de vida proveniente del interior de la república con soplo cardiaco a la evaluación clínica.
- 6.1.4 El comportamiento clínico de la enfermedad fue la hipertensión pulmonar, presentándose en la gran mayoría de los pacientes con una prevalencia del 70.8%.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1** Se recomienda realizar un nuevo estudio en diferentes condiciones culturales y sociales para tener un dato confiable sobre la actividad y limitaciones físicas, ya que no es posible llevar un adecuado seguimiento de los pacientes debido a problemas al contactar a los padres de los pacientes y por barrera lingüística que es muy frecuente y una limitante en nuestro país.
- 6.2.2** Se recomienda mejorar estrategias para optimizar el apego al seguimiento de casos y de esta forma detectar complicaciones y secuelas a largo plazo.
- 6.2.3** Implementación de programas de educación y divulgación que recalquen la necesidad de tratamiento quirúrgico de las CIV's idealmente durante el primer año de vida, si tienen repercusión clínica o hemodinámica, o al menos antes de los dos años de vida, con el fin de evitar el progreso a HTP y aumento de RVP y, de esta forma, poder ser llevados a sala de operaciones solamente con estudio ecocardiográfico y evitar procedimientos diagnósticos invasivos como el cateterismo cardiaco.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gallego P. "Cardiopatías congénitas". Cardiología perinatal. Segunda edición. Revista Española de Cardiología; 69(3):359. [Internet] 2016. [citado 23 marzo 2017]; Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-cardiopatias-congenitas-cardiologia-perinatal-segunda-articulo-S0300893216000282>
2. Perich Durán R.M. "Cardiopatías congénitas más frecuentes y seguimiento en Atención Primaria." Revista electrónica Pediatría Integral. XVI(8): 622-635 [Internet] 2012; [citado 20 marzo 2017]; Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/xvi08/04/622-635%20Cardio.pdf>
3. Marín-García J. "Advances in Molecular Genetics of Congenital Heart Disease". Revista española de cardiología; Vol. 62. Núm 3, páginas 242-245 [Internet] 2009; [citado 20 marzo 2017]; [citado 21 marzo 2017]; Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-avances-genetica-molecular-lascardiopatias-articulo-13133298>
4. Vega GE, Hernández A, Chiroy RJ. "Oximetría de pulso como tamizaje de anomalías congénitas cardíacas en recién nacidos". Revista pediátrica ASOPED, Vol 1(2), [Internet] 2017. [citado 22 marzo 2017]; Disponible en: <http://guatemalapediatria.org/wp-content/uploads/2018/04/Revista-GuaPediatria-Vol-1-No-2-2017.pdf>
5. García-Guereta L, Benito F, Portela F, Caffarena J. "Progress in Pediatric Cardiology, Congenital Heart Disease in Adults, and Heart Surgery for Congenital Heart Disease". Revista Española de Cardiología. Volumen 63, Núm 1, páginas 29-39 [Internet] 2010. [citado 23 marzo 2017]; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030089321070138X>
6. Lupo E. "Uso de la oximetría de pulso en recién nacidos para la pesquisa de cardiopatías congénitas". Archivos Argentinos de Pediatría. 110(6):463-465. [Internet] 2012. [citado 20 marzo 2017]; Disponible en: <https://www.sap.org.ar/publicaciones/archivos/numeros-anteriores/188/Diciembre-2012.html>
7. Arretz V. C. "Cirugía de las cardiopatías congénitas en el recién nacido y lactante". Rev Chil Pediatr. 2020;71(2): 147-151. [citado 23 marzo 2017]. Disponible en: <https://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/1644>

8. García A, Caicedo M, Moreno K, Sandoval N, Ronderos M, Dennis R. "Diferencias regionales en cardiopatías congénitas". Revista Colombiana de Cardiología. Vol 24. Núm 2. Páginas 161-168. [Internet] 2017. [citado 24 marzo 2017]; Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-diferencias-regionales-cardiopatias-congenitas-S0120563316301036>
9. Marantz P. "Mortalidad fetal y neonatal en pacientes con cardiopatías congénitas aisladas y asociadas a anomalías extracardíacas". Archivos Argentinos de Pediatría. 111(5):418-422. [Internet] 2013. [citado 24 marzo 2017]; Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2013/v111n5a09.pdf>
10. Rodríguez A. "Cardiopatías congénitas en edad pediátrica, aspectos clínicos y epidemiológicos". Revista médica electrónica. Vol.40 Núm.4. [Internet] 2018. [citado 24 marzo 2017]; Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000400015
11. Alonso C. et al. "Protocolos Hipertensión Pulmonar". Sociedad española de Medicina Interna y Elsevier España. Capítulo I, páginas 1-3. [Internet] 2011. [citado 30 agosto 2020]; Disponible en: <https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/protocolo-hipertension-pulmonar.pdf>
12. Díaz G. et al, "Cardiopatías congénitas". Cardiología pediátrica, Editorial Distribuna 1ra ed. Colombia 2018. Capítulo XV páginas 1262-1271, 1282-1285
13. Madrid A. Restrepo J. "Cardiopatías Congénitas". Revista Gastrohnp Volumen 15 Número 1 Suplemento 1 páginas: S56-S72 [Internet] 2013 [citado 18 marzo 2017]. Disponible en: <http://revqgastrohnp.univalle.edu.co/a13v15n1s1/a13v15n1s1art8.pdf>
14. Valverde I, Uribe S, Hussain T. "Utilidad clínica y nuevas aplicaciones de la resonancia magnética en cardiopatías congénitas". Cardiacore. 49(4):140-144. [Internet] 2014 [citado 19 marzo 2017]. Disponible en: <https://utsouthwestern.pure.elsevier.com/en/publications/current-and-novel-applications-of-magnetic-resonance-imaging-in-c>
15. Muñoz H. "Tamizaje de cardiopatías congénitas". Revista Biomédica Medwave ;8(1):e3260 [Internet] 2018 [citado 20 marzo 2017]. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Cursos/3260>

16. Subirana M. "Pediatric Cardiology and Congenital Heart Disease Child and Adolescent". Revista Española de Cardiología, Temas de Actualidad en Cardiología 1era ed. Vol 65 Núm S1 páginas 50-58 [Internet] 2015 [citado 20 marzo 2017]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-cardiologia-pediatrica-cardiopatias-congenitas-del-articulo-S0300893212000188>
17. Freedom R. "Pediatric Cardiology and Cardiovascular Surgery: 1950–2000" AHA Journals ,Circulation. 2000;102:lv-58–lv-68. [Internet] 2018 [citado 20 febrero 2017]. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/circ.102.suppl.4.iv-58>
18. Molina O. Ariz O. "Utilidad de la ecocardiografía en la etapa neonatal. Acta Médica del Centro Vol. 11 No. 2 [Internet] 2017 [citado 22 febrero 2017]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2017/mec172f.pdf>
19. Romera G. Zunzunegui J. "Recien nacido con sospecha de cardiopatía congénita". Protocolos Diagnóstico Terapeúticos de la AEP: Neonatología Vol 35 páginas 346-352. [Internet] 2018 [citado 21 febrero 2017]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/35.pdf>
20. Prada F. "Cateterismo cardiaco terapéutico". Revista Peruana de Pediatría Volumen 6. Número 3. Páginas 168-173. [Internet] 2017 [citado 21 marzo 2017]. Disponible en: <https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/rpp/v60n3/pdf/a06v60n3.pdf>
21. Marelli A. "Lifetime Prevalence of Congenital Heart Disease in the General Population From 2000 to 2010". AHA Journals, Circulation. 2014;130:749–756. [Internet] 2014 [citado 19 marzo 2017]. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.008396>
22. Cammarata-Scalisi F., et al. "Alteraciones cardíacas en el síndrome de Down". Revista pediátrica Panamá, 43 (1): 18-22. [Internet] 2014 [citado 22 febrero 2017]. Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/01/848817/201443118-22.pdf>
23. Dominguez E, Mazzucchelli M, Wright D, Laviora D, De Sarasqueta P. "Tratamiento con prostaglandinas E1, de las cardiopatías congénitas con flujo pulmonar disminuido". Biblioteca Virtual de la Salud/BIREME, Archivos argentinos pediatría; 91(3): 131-5. [Internet] 2003 [citado 22 febrero 2017]. Disponible en:

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-276371>

24. Vinals L. Giuliano B. "Cardiopatías congénitas: incidencia postnatal". Revista chilena de obstetricia y ginecología. Volumen 67 número 3 páginas 207-210. [Internet] 2012 [citado 22 marzo 2017]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262002000300007

25. Subirana M. "Manual de Cardiopatías Congénitas en Niños y Adultos". Revista Española de Cardiología. Volumen 67 Número 6, páginas 505-506. [Internet] 2014 [citado 22 marzo 2017]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/en-manual-cardiopatias-congenitas-ninos-adultos-articulo-S0300893214001730?redirect=true>

26. R.M. Perich Durán, Cardiopatías Congénitas más frecuentes. Unidad de Cardiología Pediátrica. Hospital de Sabadell. Pediatr Integral Volumen XII Número 8: páginas 807-81. [Internet] 2014 [citado 20 marzo 2017] Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/en-manual-cardiopatias-congenitas-ninos-adultos-articulo-S0300893214001730?redirect=true>

27. Marín Rodríguez C., et al. "Cuantificación de la circulación pulmonar y sistémica: Qp/Qs. Qué es, cómo se calcula y para qué sirve". Revista electrónica ELSEVIER Volumen 57. Número 5. Páginas 369-379. [Internet] 2015 [citado 22 marzo 2017] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-cuantificacion-circulacion-pulmonar-sistemica-qp-qs-S0033833815000892>

VIII. ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Características del paciente con cardiopatía con comunicación del tipo interventricular con seguimiento y tratamiento en UNICAR, año 2018.

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: F M
Procedencia: _____ Registro: _____
Lugar de referencia: _____

Clasificación de cardiopatía del tipo interventricular por ecocardiograma

Perimembranasas _____ Musculares _____ Infundibulares _____
Del septo de entrada o posteriores _____ Tamaño _____

Características clínicas

Soplos cardíacos _____ Aumento del trabajo resp. _____ Sudoración excesiva _____
Fatiga _____ Escasa ganancia ponderal de peso _____ Disnea _____
Infecciones respiratorias _____

Características hemodinámicas por cateterismo

Presión art pulmonar _____ Resistencia vasc pulmonar _____ QP/QS _____

Comorbilidades (enfermedades asociadas)

Actividad física

Carga estática baja _____
Media _____
Alta _____

Carga dinámica baja _____
Media _____
Alta _____

Comportamiento clínico de la cardiopatía

Insuficiencia cardíaca _____
Hipertensión pulmonar _____
Infecciones pulmonares _____ Estenosis pulmonar _____
Enfermedad pulmonar vascular obstructiva _____ Otros _____

PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "CARACTERIZACIÓN DE LA CIV EN PACIENTES MAYORES DE DOS AÑOS SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO DIAGNÓSTICO PREVIO A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.