



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

MANIFESTACIONES CLÍNICAS, ECOCARDIOGRÁFICAS Y EVOLUCIÓN DE
PACIENTES CON VENTANA AORTO PULMONAR EN EL HOSPITAL
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:

CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A

DRA. LAURA AILINE MAGAÑA ORTIZ



DIRECTOR DE TESIS : DR JULIO ERDMENGER ORELLANA

ASESOR DE TESIS: D EN C. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA

Febrero 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE FIRMAS

DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO DEL HOSPITAL
INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DR. JULIO ERDMENGER ORELLANA
DIRECTOR DE TESIS
JEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGIA

DRA. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA
ASESOR DE TESIS

Dedicatoria

A Dios es el que me da la fuerza para seguir realizando lo que me gusta pero además con conciencia, responsabilidad, y con ganas de hacer lo mejor.

A mis padres, Georgina y Hugo a mi hermana Mariana; por su amor y apoyo incondicional, por siempre estar detrás de mí, estimulándome a hacer y ser lo mejor que yo pueda, por su esfuerzo y cariño, por ayudarme a llegar hasta aquí. Por ser una familia excepcional, este logro es la recompensa al esfuerzo realizado.

A mi familia por acostumbrarse a los horarios, por apoyarme y estar cuando los necesito.

A mis amigos por el simple hecho de estar ahí, por el apoyo por estar siempre en mis peores y mejores momentos y siempre ser una mano de la cual me puedo apoyar, porque a pesar de estar lejos siempre están cerca de mí.

Al servicio de cardiología, a mis profesores por las enseñanzas recibidas, a mis compañeros de residencia por las experiencias compartidas, las risas, los enojos, y sobre todo a los pacientes que permiten que todos los días aprendamos algo más.

A Lic. Gabriela Tercero por apoyarme con mi tesis, por su tiempo y esfuerzo.

INDICE

Antecedentes.....	5
Marco Teórico.....	5
Planteamiento del problema.....	10
Pregunta de investigación.....	10
Justificación.....	10
Hipótesis.....	10
Objetivos.....	11
Material y métodos.....	11
Población.....	11
Tamaño de la muestra.....	11
Criterios de selección.....	12
Plan de análisis estadístico.....	12
Descripción de variable.....	12
Resultados.....	19
Discusión.....	24
Conclusión.....	26
Cronograma.....	27
Bibliografía.....	29
Limitación del estudio.....	31

ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO

La ventana aorto pulmonar es una anomalía rara que representa el 0,2-0,6% las cardiopatías congénitas¹. Desde su primera descripción, en 1830, hasta la actualidad, sólo se han publicado alrededor de 300 casos, la mayoría como comunicaciones aisladas, contamos con pocas publicaciones acerca del tema por ser una patología poco frecuente.

La ventana aortopulmonar (VAP) es una cardiopatía congénita acianogena de flujo pulmonar aumentado. Es una comunicación entre la aorta ascendente y el tronco pulmonar y/o rama pulmonar derecha, en presencia de ambos planos valvulares sigmoideos separados, lo cual la diferencia del truncus arterioso (3). Es el resultado del desarrollo incompleto del septum conotruncal, puede resultar de la fusión incompleta, mal alineamiento o ausencia total de todas de los cojinetes conotruncales derecho e izquierdo, que normalmente completan la septación conotruncal entre la quinta y octava semanas de vida intrauterina. (1)

Estudios recientes indican que no representa un estadio más precoz del Truncus arterioso, como habitualmente se aceptaba, sino que constituyen dos anomalías con diferentes orígenes. (4) El de esta última malformación radica en una alteración de las células procedentes de la cresta neural. (5)

Es una anomalía rara que representa el 0,2-0,6% las cardiopatías congénitas¹. Desde su primera descripción, en 1830, hasta la actualidad, sólo se han publicado alrededor de 300 casos, la mayoría como comunicaciones aisladas. (2)

No tiene diferenciación de género ni raza, aunque se relaciona más en niñas. (8)

La mitad de los pacientes tienen asociados otros defectos cardíacos más o menos complejos (ventanas complejas), lo cual dificulta su diagnóstico. Puede asociarse a otras cardiopatías como la comunicación interauricular persistencia del conducto arterioso, comunicación interventricular, interrupción del arco aórtico, transposición de grandes vasos, tetralogía de Fallot, arco aórtico hipoplásico y atresia pulmonar. (10) Las arterias coronarias generalmente son normales pero en ocasiones, la derecha, izquierda o ambas pueden tener un origen anómalo en la arteria pulmonar. (6)

Existen diversas modalidades de Ventana Aortopulmonar y se han propuesto varias clasificaciones. La más utilizada es la de Mori y colaboradores, que las dividen en: (7)

Tipo I o proximal (70%) el defecto es circular, localizado en una zona equidistante entre el plano valvular sigmoideo y la bifurcación pulmonar. El defecto se situa encima del seno de valsalva a pocos milímetros de las válvulas semilunares, es la más frecuente.

Tipo II o distal (25%) tiene forma espiral y afecta al tronco y al origen de la arteria pulmonar derecha. El defecto es más distal y su margen está en la bifurcación pulmonar. Frecuentemente se asocia con origen aórtico de la arteria pulmonar derecha.

Tipo III (5%) defecto completo del septo aortopulmonar. El defecto es más grande confluyente y compromete todo el septum aorto pulmonar, es el menos frecuente.

Existe otra clasificación menos utilizada la clasificación de Richardson, se pueden diferenciar tres tipos. (11)

El tipo I o proximal es debido a la división inadecuada del tronco aortopulmonar

El tipo II es más distal e incluye el origen de la arteria pulmonar derecha.

El tipo III está constituido por un origen anómalo de la arteria pulmonar derecha que nace desde la aorta ascendente sin ninguna otra comunicación entre aorta y pulmonar.

En general, el defecto no es restrictivo, por lo que al disminuir las resistencias vasculares pulmonares, origina un importante cortocircuito izquierda-derecha, que es sistólico y diastólico y puede cursar con insuficiencia cardíaca congestiva en los primeros días o meses de vida y desarrollo precoz de hipertensión pulmonar severa. (9)

El cuadro clínico lo determina el tamaño de la comunicación y el tipo de lesión asociada. Es imprescindible un índice de sospecha elevado en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva en los primeros días o meses de vida, con manifestaciones significativas de cortocircuito de izquierda a derecha, como dilatación de cavidades izquierdas e insuficiencia mitral funcional, asociados a hipertensión pulmonar grave precoz. (1)

Las manifestaciones clínicas son las de un gran cortocircuito de izquierda derecha. Por lo tanto al disminuir las resistencias pulmonares, se presenta insuficiencia cardiaca con taquipnea, diaforesis, dificultad respiratoria, edema pulmonar, escasa ganancia ponderal, e infecciones pulmonares frecuentes. Sin tratamiento esta patología es mortal en el periodo del lactante; los pacientes en que persiste la resistencia pulmonar elevada desarrollan enfermedad vascular pulmonar obstructiva. La asociación con infecciones respiratorias y sobre todo con el virus sincitial respiratorio es muy mal tolerada. (3)

Al examen físico se encuentra precordio hiperdinámico, frémito, taquicardia, hepatomegalia, el segundo ruido suele estar aumentado y el soplo depende del valor de las resistencias

vasculares y del tamaño del defecto, cuando hay soplo generalmente es sistólico y diastólico. Los pulsos están presentes simétricos y amplios. (13)

Exámenes complementarios:

Radiografía de tórax: Los hallazgos son comunes a todos los shunts izquierda-derecha con cardiomegalia y aumento en la vascularización pulmonar. (7)

Electrocardiográficamente no hay cambios significativos, y de acuerdo al grado de cardiomegalia podemos encontrar hipertrofia de ventrículo derecho o izquierdo, así como desviación del eje eléctrico. (12)

Los hallazgos electrocardiográficos y radiológicos son poco específicos, por lo que la ecocardiografía es crucial para el diagnóstico positivo, se define con precisión la anatomía de la malformación y las implicaciones hemodinámicas en términos de función, grado de hipertensión arterial pulmonar y asociación de lesiones. (9)

Se utilizan las vistas eje corto paraesternal alto, subcostal coronal de ambos tractos de salida y supraesternal longitudinal. La ecocardiografía transtorácica bidimensional es un estudio incruento, útil para el diagnóstico de Ventana Aortopulmonar distal, Se considera que la ecocardiografía transtorácica bidi-mensional es suficiente para realizar un diagnóstico certero sin necesidad de emplear otros medios diagnósticos, además permite realizar el seguimiento de los pacientes operados, sin exponerlos a riesgo alguno. (9)

Existen algunos falsos positivos, sobre todo en equipos con escasa resolución lateral, ya que puede haber en la región del septo aortopulmonar un fenómeno artificial de pérdida de ecos (*dropout*), debido a la alineación del septo en la dirección de la resolución lateral del transductor. Para diferenciar este fenómeno de la verdadera VAP, además de explorar el septo en varios planos, algunos autores recurren al signo de la T, que no es más que la mayor refringencia que adquiere el borde del defecto verdadero, la cual es transversal al resto del septo, adoptando con él una imagen en «T». (9)

El estudio mediante Doppler color es de inestimable ayuda y revela un flujo laminar de baja velocidad bidireccional en las comunicaciones grandes, no restrictivas, con hipertensión pulmonar y flujo turbulento continuo en el tronco y/o la arteria pulmonar derecha, de alta velocidad, en las pequeñas sin hipertensión pulmonar. (11)

El cateterismo cardíaco se reserva para aquellos pacientes donde la anatomía es compleja o son mayores de 6 meses de edad, para evaluar la presencia o no de hipertensión pulmonar irreversible. En este se evidencia un salto de saturación a nivel del tronco de la arteria pulmonar, y grados variables de hipertensión pulmonar. (10)

La resonancia magnética no aporta nuevos datos en la toma de decisiones clínicas. (13)

Manejo preoperatorio:

El tratamiento médico se centrará en los pacientes con datos de insuficiencia cardiaca severa o en aquellos con lesiones asociadas que precisen estabilización previa con inotrópicos, diuréticos o PGE1. (4)

Al realizar el diagnóstico de ventana aorto pulmonar debe comenzarse tratamiento médico para la estabilización, que incluyen diuréticos furosemida, espironolactona, hidroclorotiazida, debe descartarse presencia de proceso infeccioso adyacente, tratamiento profiláctico para endocarditis bacteriana. Aunque en defectos grandes es poco lo que se puede hacer para controlar el exceso de flujo pulmonar, sin embargo se debe realizar todo lo posible para evitar la disminución de las resistencias vasculares periféricas evitar la hiperoxia, la alcalemia, la hipocapnia, y controlar los incrementos de las resistencia vascular sistémica. (12)

Tras su diagnóstico está indicado el cierre de la ventana aortopulmonar en todos los casos. No se debe dilatar más allá de los 3- 6 meses de vida por el riesgo de desarrollo de hipertensión pulmonar. (5) Debido al rápido desarrollo de enfermedad vascular pulmonar irreversible, se debe reparar la malformación al ser diagnosticada, preferentemente antes de los 6 meses de edad. Cuando la resistencia vascular pulmonar total en el momento de la cirugía ha sido $< 8 \text{ U/m}^2$, la evolución a largo plazo es óptima. (6)

El tratamiento de elección es el quirúrgico. Se realiza bajo circulación extracorpórea y en algunos casos con hipotermia profunda y parada circulatoria. La vía de acceso recomendada es la esternotomía media, abordando el defecto a través de una aortotomía. El defecto se cierra con sutura directa o con parche. Se debe tener una precaución especial con el ostium de la arteria coronaria izquierda, que suele estar en íntimo contacto con el defecto, y localizar adecuadamente la situación de la rama pulmonar derecha por si debe ser recolocada o ampliada con el parche. (14)

Desde la primera corrección realizada por Gross se han descrito numerosas técnicas con o sin CEC, con uso de parche transaórtico o transpulmonar. Se prefiere el abordaje transaórtico porque se obtiene una mejor exposición de la ventana y del ostium de la arteria coronaria izquierda. Matsuki et al¹⁹ y Messmer describieron el uso de un colgajo de arteria pulmonar usando con posterioridad pericardio autólogo para reparar la arteria pulmonar. (13) Di Bella et al también publicaron una técnica similar, pero sin emplear parche para reparar la arteria pulmonar, la cual era cerrada usando la adventicia de la aorta, con resultados excelentes al utilizar tejidos autólogos con potencial de crecimiento normal. (15)

El tratamiento quirúrgico de esta entidad ha evolucionado a la par del desarrollo de la cirugía cardiovascular, desde la ligadura de la ventana aortopulmonar, la sección y sutura entre clanes hasta la colocación del parche de politetrafluoretileno (PTFE-Gore.Tex) a través de la aortotomía o arteriotomía pulmonar con circulación extracorpórea (CEC) y clampaje aórtico, lo que ha garantizado un abordaje con menos morbilidad y mortalidad como resultante. (13)

La única contraindicación es la hipertensión pulmonar severa sin respuesta a pruebas farmacológicas o sea con fisiología de Eisenmenger, donde existiría corto circuito de derecha a izquierda. (8)

Se han publicado algunos casos de cierre percutáneo en situaciones muy concretas: ventanas tipo I, pequeñas (3-4 mm) y no asociadas con otras anomalías, sobre todo del origen de las arterias coronarias, con resultados esperanzadores. (5)

Manejo postquirúrgico

Se debe contar con una línea arterial y una presión venosa central, si el paciente tenía hipertensión pulmonar o presenta esta complicación se debe dejar una línea en arteria pulmonar. (16)

Complicaciones postquirúrgicas: (16)

Hipertensión pulmonar: se puede requerir el uso de óxido nítrico inhalado, se debe mantener la PCO₂ baja, inducir alcalosis y asegurar sedación y relajación continua.

Distorsión o estenosis de ramas pulmonares.

El pronóstico es bueno si la corrección se realiza a una edad temprana, antes de desarrollar cambios irreversibles en la vasculatura pulmonar y también depende de la asociación con otras cardiopatías. (7)

En pacientes con ventana aortopulmonar no complicada la mortalidad esperada es de 1%, si se acompaña con otras cardiopatías incrementa de acuerdo a la cardiopatía. (10)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La ventana aortopulmonar es una patología poco frecuente, de evolución y corrección favorable, sin embargo si no se realiza el diagnóstico de forma oportuna tiene complicaciones para el paciente portador de esta.

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez no se ha realizado ningún estudio para poder conocer las principales manifestaciones clínicas, y los resultados del ecocardiograma que nos permiten diagnosticar la ventana aorto pulmonar, y es importante determinar la evolución de nuestros pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son las principales manifestaciones clínicas y ecocardiográficas de los pacientes con ventana aorta pulmonar y su evolución en el Hospital Infantil de México Federico Gómez?

JUSTIFICACIÓN.

No hay un trabajo nacional sobre las características clínicas y evolución de los pacientes pediátricos portadores de ventana aorto pulmonar.

La importancia de este estudio radica en que da a conocer la frecuencia, características clínica y paraclínicas así como la evolución de los pacientes con ventana aorto pulmonar en el Hospital Infantil de México Federico Gómez durante los últimos 10 años.

Además cabe mencionar que si los pacientes con ventana aortopulmonar no se diagnostican y tratan a tiempo, la evolución es hacia la hipertensión pulmonar, lo que implica mayor inversión económica en el tratamiento de esta enfermedad así como disminución de la calidad de vida de los pacientes.

HIPOTESIS

Debido a la naturaleza descriptiva del estudio no se requiere de la formulación de hipótesis a contrastar

OBJETIVOS.

- Describir las principales manifestaciones clínicas y ecocardiográficas de los pacientes con ventana aorto pulmonar.
- Describir la evolución de los pacientes con ventana aorto pulmonar posterior al tratamiento quirúrgico.
- Determinar la incidencia de hipertensión pulmonar en pacientes con ventana aorto pulmonar.
- Describir las principales complicaciones de los pacientes con ventana aortopulmonar.
- Describir la evolución de los pacientes con ventana aortopulmonar.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, que es una Institución de tercer nivel de atención dependiente de la Secretaría de Salud y que atiende a pacientes de escasos recursos socioeconómicos y que provienen de diversos estados de la República Mexicana.

Observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

Se revisaron los expedientes de todos los pacientes con el diagnóstico de ventana aorto pulmonar atendidos en el servicio de Cardiología, en el periodo de enero 2003 a marzo del 2014 y que cumplieron con los criterios de selección. Se registraron los datos pertinentes en una hoja de recolección de datos diseñada para este estudio.

POBLACIÓN.

Pacientes hombres y mujeres de 0 a 18 años de edad con el diagnóstico de ventana aorto pulmonar, atendidos en el Servicio de Cardiología del Hospital Infantil de México Federico Gómez entre 2004 y 2014.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La muestra se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Pacientes hombres y mujeres.
- Pacientes de 0 a 18 años de edad.
- Pacientes con diagnóstico de ventana aorto pulmonar.
- Pacientes con tratamiento quirúrgico.
- Pacientes no candidatos a tratamiento quirúrgico por hipertensión pulmonar y que se encuentran en vigilancia en el hospital.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Pacientes con expediente clínico incompleto para los fines del estudio.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se realizó estadística descriptiva través de cálculo de proporciones y frecuencias para variables categóricas y cálculo de estadísticos de agrupación y dispersión para variables cuantitativas. Se utilizará el programa SPSS en su versión 21.

DESCRIPCION DE VARIABLES.

- Sexo.

Definición conceptual: proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina

Definición operacional: Asignación por rasgos genéticos en hombre y mujer

Tipo de Variable: Cualitativa nominal. (masculino/femenino)

- Peso.

Definición conceptual: Fuerza con que atrae la Tierra o cualquier otro cuerpo celeste a un cuerpo.

Definición operacional: Medición de la masa corporal a través de báscula, con un grado de precisión de hasta 10 gramos.

Tipo de Variable: Cuantitativa continua (kilogramo)

➤ Edad al diagnóstico.

Definición conceptual: tiempo de existencia desde el nacimiento

Definición operacional: tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha que se realiza el diagnóstico expresado en meses.

Tipo de Variable. Cuantitativa discreta. (años y meses)

➤ Edad al momento de la cirugía.

Definición conceptual: tiempo de existencia desde el nacimiento

Definición operacional: tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de la cirugía

Tipo de variable: Cuantitativa discreta (años y meses)

➤ Polipnea.

Definición conceptual: Frecuencia respiratoria arriba de percentil 90 para la edad,

Definición operacional: incremento de la frecuencia respiratoria arriba de percentil 90 con incremento en la profundidad de la inspiración

Tipo de variable: Cualitativa nominal. (Si, No).

➤ Diaforesis.

Definición conceptual: Excesiva sudoración y profusa

Definición operacional: Sudoración excesiva y profusa al realizar actividades cotidianas o en reposo.

Tipo de Variable: Cualitativa nominal. (Si, No).

➤ Fatiga.

Definición conceptual: Estado o sensación de disminución de la capacidad funcional secundario a esfuerzos.

Definición operacional: Disminución de capacidad funcional secundario a la cardiopatía.

Tipo de Variable: Cualitativa nominal. (Si, No).

➤ Soplo.

Definición conceptual: Sonido anormal ocasionado por un flujo sanguíneo turbulento.

Definición operacional: sonido anormal que se originan en vibraciones debidas a turbulencias en el flujo sanguíneo al pasar por el corazón y los grandes vasos, que se transmiten a la pared torácica y/o al cuello.

Las características de los soplos se deben precisar teniendo en cuenta su intensidad, frecuencia sonora, área de localización en el tórax y localización en el ciclo cardíaco (sístole, diástole).

La clasificación de los soplos más utilizada corrientemente fue introducida por Levine en 1933 teniendo en cuenta su intensidad.

- Grado 1: Sopro muy suave, difícil de oír, que requiere auscultar varios ciclos cardíacos para detectarlo.
- Grado 2: Sopro suave, fácil de auscultar rápidamente.
- Grado 3: Sopro de moderada intensidad, no acompañado de frémito.
- Grado 4: Sopro intenso acompañado de frémito.
- Grado 5: Sopro muy intenso que puede ser auscultado por el solo contacto del borde del estetoscopio sobre el tórax.
- Grado 6: Sopro tan intenso que puede oírse sin apoyar el estetoscopio sobre la pared torácica.

Tipo de Variable: Cualitativa nominal. (Si, No).

➤ Tiraje intercostal.

Definición conceptual: Ocurre cuando los músculos intercostales (entre las costillas) son traccionados hacia dentro.

Definición operacional: Corresponde al movimiento de los músculos hacia adentro entre las costillas, como resultado de la reducción de la presión en la cavidad torácica. Los movimientos usualmente son un signo de dificultad respiratoria.

Tipo de Variable: Cualitativa nominal. (Si, No)

➤ Ganancia de peso.

Definición conceptual: Incremento de peso con la edad de acuerdo a tablas de crecimiento.

Definición operacional: Medición de la masa corporal a través de báscula, con un grado de precisión de hasta 10 gramos, y que exista un incremento del mismo de acuerdo a tablas de crecimiento establecidas por la OMS

Tipo de Variable: Cualitativa nominal. (Si, No).

➤ Cianosis.

Definición conceptual: Es la coloración azulada de la piel mucosas y lechos ungueales, usualmente debida a la existencia de por lo menos, 5 g% de hemoglobina reducida en la sangre circulante o de pigmentos hemoglobínicos anómalos (metahemoglobina o sulfohemoglobina) en los glóbulos rojos.

Definición operacional: Coloración azulada ocasionada por disminución en la saturación de oxígeno secundaria a cardiopatía.

Tipo de variable: Cualitativa nominal. (Si, No).

➤ Saturación de oxígeno.

Definición conceptual: Relación entre el contenido de oxígeno en la sangre y su capacidad de oxígeno.

Definición operacional: Relación entre el contenido en oxígeno de la sangre y su capacidad en oxígeno. La sangre arterial está normalmente saturada en $O_2(SaO_2)$ en un 97% y la sangre venosa mezclada en un 73 %. La medición se realiza por pulsoximetría método no invasivo, que permite determinar el porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre de un paciente con ayuda de métodos fotoeléctricos.

Tipo de variable: Cuantitativa nominal (porcentaje)

➤ Pulsos.

Definición conceptual: pulsación provocada por la expansión de sus arterias como consecuencia de la circulación de sangre bombeada por el corazón a través de las arterias.

Definición operacional: saltones son aquellos que mediante palpación, se percibe lleno y elástico por un aumento del empuje de la contracción cardíaca o un aumento del volumen de sangre circulante en las estructuras elásticas del sistema vascular.

Tipo de variable: Cualitativa nominal (saltones, normales)

➤ Taquicardia.

Definición conceptual: Frecuencia cardíaca arriba de percentil 90 para la edad.

Definición operacional: Incremento de la frecuencia cardíaca arriba de percentil 90 para la edad, en estado de reposo y sin factores agregados, como fiebre, respuesta inflamatoria sistémica.

Tipo de variable: Cualitativa nominal (Si, No)

➤ Hiperactividad precordial.

Definición conceptual: Percepción consciente de los latidos cardíacos bajo forma de un golpe precordial intenso.

Definición operacional: Percepción de los latidos cardiacos.

Tipo de variable: Cualitativa nominal (Si, No)

➤ Cardiomegalia.

Definición conceptual: Aumento del tamaño de la silueta cardíaca.

Definición operacional: Aumento del tamaño de la silueta cardíaca el cual se obtiene con la relación cardiorádica que es la división entre la longitud transversal del corazón y el diámetro interno torácico mayor. Si es mayor a 0,5. Se calcula en la radiografía de tórax.

Grado I: Cuando el índice cardiorádico se encuentra entre 0.51 a 0.55.

Grado II: Índice cardiorádico entre 0.56 a 0.60.

Grado III: Índice cardiotorácico entre 0.61 a 0.65.

Grado IV: Índice cardiotorácico mayor de 0.65.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica. (Grado I, II, III, IV)

- Hepatomegalia.

Definición conceptual: Aumento patológico del tamaño del hígado.

Definición operacional: Hígado mayor o igual a 2cm por debajo de borde costal

Tipo de variable: Cualitativa nominal. (Si, No)

- Malformación concomitante.

Definición conceptual: Alteraciones anatómicas que ocurren en la etapa intrauterina y que pueden ser alteraciones de órganos, extremidades o sistemas, debido a factores medioambientales, genéticos, deficiencias en la captación de nutrientes, o bien consumo de sustancias nocivas.

Definición operacional: Alteración de algún órgano o sistema acompañante a la enfermedad en estudio.

Tipo de variable: Cualitativa nominal (Si, No)

- Hallazgos ecocardiográficos.

Definición conceptual: Es una prueba diagnóstica fundamental porque ofrece una imagen en movimiento del corazón por medio de emisión de sonido.

Definición operacional: Mediante ultrasonidos, la ecocardiografía aporta información acerca de la forma, tamaño, función, fuerza del corazón, movimiento y grosor de sus paredes y el funcionamiento de sus válvulas. Además, puede aportar información de la circulación pulmonar y sus presiones, la porción inicial de la aorta. Método de elección para diagnóstico de ventana aortopulmonar.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica. (Tipo de ventana, hallazgos agregados)

- Tomografía

Definición conceptual: Una técnica de imagen médica que utiliza radiación X para obtener cortes o secciones de objetos anatómicos con fines diagnósticos.

Definición operacional: Uso de técnica de imagen para evaluar el corazón y grandes vasos con fines diagnósticos.

Tipo de variable: Cualitativa dicotómica (hallazgos de tomografía)

➤ Cateterismo cardiaco.

Definición conceptual: El cateterismo cardíaco es una exploración invasiva que se utiliza para el estudio anatómico y funcional del corazón.

Definición conceptual: Exploración invasiva utilizada para el estudio del corazón grandes vasos y arterias coronarias. Incluye la exploración hemodinámica y la angiográfica. Por este método se confirma el diagnóstico de hipertensión pulmonar.

Tipo de Variable: Cualitativa nominal (resultados angiográficos)

➤ Hipertensión pulmonar.

Definición conceptual: La hipertensión pulmonar (HP) es una entidad clínica producida por diferentes enfermedades que se caracteriza 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. El lecho vascular pulmonar constituye un circuito de alto flujo, con baja resistencia capaz de acomodar grandes incrementos en el flujo. La hipertensión pulmonar resulta de la reducción en el calibre de los vasos pulmonares y/o del aumento del flujo sanguíneo pulmonar, y se pierde la capacidad de acomodar incrementos en el flujo pulmonar. Dichos cambios se traducen, termodinámicamente, en una presión media en la arteria pulmonar (PAPm) en reposo ≥ 25 mmHg medida por cateterismo cardiaco 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. Pero hay que tener en cuenta que la presión arterial pulmonar es una función.

Definición operacional; Obtención por medio de cateterismo cardiaco valor de presión de la arteria pulmonar y resistencias vasculares pulmonares y la respuesta de estos a uso de vasodilatadores.

Tipo de Variable: Cualitativa dicotómica (Si, No)

➤ Manejo prequirúrgico.

Definición conceptual: Es el manejo integral y de preparación tratamiento médico, al que es sometido un paciente que se realizara cirugía con el objetivo de mejorar al paciente para obtener mejores resultados quirúrgicos.

Definición operacional; Manejo medico administrado previo a procedimiento quirúrgico, ya sea manejo con diuréticos, IECAS, o vasodilatadores.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal (Diuréticos, IECAS, Vasodilatadores)

➤ Tipo de ventana postquirúrgica

Definición conceptual: Clasificación de ventana aorto pulmonar en el postquirúrgico La más utilizada es la de Mori y colaboradores, que las dividen en:

Tipo I o proximal (70%) el defecto es circular, localizado en una zona equidistante entre el plano valvular sigmoideo y la bifurcación pulmonar. El defecto se sitúa encima del seno de valsalva a pocos milímetros de las válvulas semilunares, es la más frecuente.

Tipo II o distal (25%) tiene forma espiral y afecta al tronco y al origen de la arteria pulmonar derecha. El defecto es más distal y su margen está en la bifurcación pulmonar. Frecuentemente se asocia con origen aórtico de la arteria pulmonar derecha.

Tipo III (5%) defecto completo del septo aortopulmonar. El defecto es más grande confluyente y compromete todo el septum aorto pulmonar, es el menos frecuente.

Definición operacional: Tipo de ventana encontrado en el procedimiento quirúrgico

Tipo de variable: Cualitativa ordinal (Tipo I, Tipo II, Tipo III)

➤ Complicaciones postquirúrgicas.

Definición conceptual: Es toda desviación del proceso de recuperación que se espera, después de una intervención quirúrgica. Guardan relación con la salud general del paciente y con la magnitud de la operación, cada tipo de procedimiento quirúrgico plantea problemas especiales, algunas complicaciones son inevitables sobre todo las debidas a intervenciones urgentes.

Definición operacional: Eventos negativos secundario a eventos quirúrgicos

Tipo de variable: Cualitativa nominal. (Infección, sangrado, arritmias)

➤ Evolución.

Definición conceptual: Hace referencia al cambio de condición, que da origen a una nueva forma de determinado objeto de estudio o análisis.

Definición operacional: Favorable, desfavorable, defunción

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre 1 de enero de 2003 y 1 de mayo de 2014, de acuerdo a los registros del archivo clínico del HIMFG se lograron identificar 12 pacientes con diagnóstico de ventana aortopulmonar, de los cuales tres se excluyeron, dos dado que los expedientes no se encontraban completos y en un paciente se descartó este diagnóstico.

Todos los pacientes incluidos fueron evaluados clínicamente por cardiología pediátrica y con ecocardiografía bidimensional al momento del diagnóstico y durante la vigilancia de su evolución.

De los 9 pacientes incluidos, 5 (55.6%) fueron hombres y 4 (44.4%) mujeres. Con un promedio de edad al diagnóstico de 10 meses con variación desde los 3 meses hasta los 96 meses y con un peso promedio de 7.4kgs (3 a 26kgs) (Tabla 1)

TABLA 1 Características demográficas de los 9 pacientes estudiados con ventana aortopulmonar.

Sexo (mujer/hombre)	4/5
Edad (meses)	10 (3-96)
Peso (kg)	7.4 (3-26)

Los principales signos y síntomas presentados en los pacientes (tabla 2) son taquicardia, fatiga, diaforesis, tiraje intercostal presentándose en 7 pacientes que representan el 77.8%, en una tercera parte de los pacientes se encontró hepatomegalia y 2 pacientes que representa el 22% se encontró cianosis. En todos los pacientes se utilizó pulsoximetría para la saturación de oxígeno mostrando una mediana de 92% con una variación de 70% -95%.

Tabla 2. Principales manifestaciones clínicas en los 9 pacientes estudiados con ventana aortopulmonar

SIGNO O SÍNTOMA	No de Pacientes
Taquicardia	7 (77.8%)
Fatiga	7 (77.2%)
Diaforesis	7 (77.2%)
Tiraje intercostal	7 (77.8%)
Polipnea	8(88.9%)
Hepatomegalia	3 (33.3%)
Cianosis	2 (22%)
Soplo	9 (100%)
Cardiomegalia	9 (100%)

El 100% de los pacientes se manifestaron con hiperactividad precordial, pulsos saltones, además ninguno había presentado incremento ponderal adecuado de acuerdo a las graficas establecidas para ganancia ponderal y crecimiento de estos.

El 100% de los pacientes presentaron cardiomegalia (tabla 3). De los cuales el 55% presento cardiomegalia grado II y 4 pacientes cardiomegalia grado III.

Tabla 3 Grado de cardiomegalia en los 9 pacientes.

Cardiomegalia	Frecuencia	Proporción (%)
Grado I	0	0
Grado II	5	55.6
Grado III	4	44.4
Grado IV	0	0
Total	9	100.0

El 100% de los pacientes tenían soplo el cual el 66% era continuo y sistólico en 1/3 parte de estos (tabla 4). De estos la intensidad de acuerdo a la clasificación de los soplos se encontró solo de grado II/VI en una tercera parte de los pacientes y en el 66% grado III/VI. (Tabla 5). Los

principales sitios de auscultación del soplo fueron en el 2do EII en 7 pacientes y en 2 pacientes en 3er EII.

Tabla 4 Tipo de soplo encontrado en los 9 pacientes estudiados con ventana aortopulmonar

Tipo de soplo	Frecuencia	Proporción (%)
Continuo	6	66.7
Sistólico	3	33.3
Total	9	100.0

Tabla 5 Grado de soplo encontrado en 9 pacientes estudiados con ventana aortopulmonar

Grado de soplo	Frecuencia	Proporción (%)
II / VI	3	33.3
III / VI	6	66.7
Total	9	100.0

El método de elección para el diagnóstico de la ventana aortopulmonar es el ecocardiograma, a todos los pacientes se les realizó, encontrando ventana aorto pulmonar tipo II en 6 de los pacientes y Ventana aortopulmonar en la tercera parte de los pacientes. En 3 de los pacientes presentaban asociación con otra cardiopatía. Uno presentó cardiopatía compleja tipo heterotaxia visceral variedad asplenia, con doble salida de ventrículo derecho, ventana aorto pulmonar y estenosis de la pulmonar. Dos pacientes presentaron una comunicación interventricular tipo perimembranosa.

Tabla 6 Tipos de Ventana aortopulmonar encontrados por ecocardiografía

Tipo de ventana aortopulmonar	Frecuencia	Proporción (%)
Tipo I	3	33.3
Tipo II	6	66.7
Tipo III	0	0
Total	9	100

El 100% de los pacientes requirió manejo médico al momento de realizar el diagnóstico a base de diuréticos (furosemide y espironolactona) y un IECA (captopril) uno de los pacientes requirió manejo con sildenafil ya que presentaba hipertensión pulmonar.

Como método diagnóstico complementario se puede realizar tomografía de corazón y grandes vasos, solo se realizó a 3 de los pacientes representando el 33%, el resto de los pacientes no la requirió.

Una de las principales complicaciones de la ventana aorto pulmonar es la hipertensión pulmonar y para establecer el diagnóstico es necesario la realización de cateterismo cardíaco así como para confirmar el diagnóstico. En los pacientes la principal indicación para realizar cateterismo es la sospecha de hipertensión pulmonar, se realizó en 3 pacientes (33%). De estos 1 de los pacientes presentó hipertensión pulmonar (33.3%), y 2 presentaron hipertensión pulmonar reactiva a vasodilatadores (oxígeno e iloprost).

De los pacientes seis (66.7%), fueron sometidos a corrección quirúrgica de la ventana aorto pulmonar, 1 (11.7%) no fue candidata a cirugía por hipertensión pulmonar, 1 (11.7%) no se realizó cirugía, y 1 (11.7%) se encuentra en espera de tiempo quirúrgico.

De los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico la mediana de edad al momento de realizar la cirugía fue de 11 meses (10 meses -48 meses), los hallazgos quirúrgicos se correlacionaron con los hallazgos encontrados en el ecocardiograma diagnóstico, 4 pacientes (66.7%) ventana aorto pulmonar tipo II, dos pacientes (33.3%) ventana aorto pulmonar tipo I,

uno de nuestros pacientes con ventana aorto pulmonar tipo I presentaba asociada comunicación interventricular. En 4 (66.7%) pacientes se realizó sección y sutura del defecto, 1 paciente (11.1%) se realizó cierre directo de la ventana así como cierre de la comunicación interventricular y en un paciente se realizó desinserción RDAP de aorta y anastomosis termino lateral a TAP.

De los 6 pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico solo un paciente presento como complicación arritmia de tipo extrasístoles ventriculares que cedieron a las 24 hrs postquirúrgico y un paciente presento crisis de hipertensión pulmonar.

Los pacientes continúan en vigilancia por la consulta externa de cardiología por lo que se puede analizar la evolución de estos; de los cuales 1 paciente se encuentra en espera de tiempo quirúrgico. 5 pacientes (55.6%), 1 con evolución desfavorable por hipertensión pulmonar la cual se encuentra en protocolo de bosentan, y 2 (22.2%) defunciones, uno secundario a cardiopatía compleja y otro 24hrs del postquirúrgico por un choque cardiogénico y crisis de hipertensión pulmonar.

DISCUSION

Una VAP puede resultar de la fusión incompleta (tipo I), mal alineamiento (tipo II) o ausencia total (tipo III) de los cojinetes conotruncales derecho e izquierdo, que normalmente completan la septación conotruncal entre la quinta y octava semanas de vida intrauterina. Estudios recientes (3) indican que no representa un estadio más precoz del Tronco Arterioso, como habitualmente se aceptaba, sino que constituyen dos anomalías con diferentes orígenes. El de esta última malformación radica en una alteración de las células procedentes de la cresta neural.

Al igual que en la literatura (1), no se encontró diferencia en la presentación relacionada con el sexo de los pacientes. En la literatura (5) se refiere que la edad al diagnóstico debería de ser entre los 4 y 6 meses, sin embargo en esta serie la mediana de edad de diagnóstico fue de 10 meses, sin embargo si se coincide con la literatura en que los pacientes presentan poca ganancia ponderal y que al momento del diagnóstico los niños se encuentran con peso por debajo de percentil 5 para la edad, siendo la mediana de peso 7.4kgs.

Tanto el tipo de lesión asociada como el tamaño de ventana aorto pulmonar, condicionan el cuadro clínico que presenten los enfermos. Su diagnóstico debe ser sospechado en casos de insuficiencia cardíaca precoz con signos de cortocircuito izquierda-derecha significativo; como en la literatura (4) los principales signos y síntomas que se encontraron son: el 100% de los pacientes no tuvieron ganancia ponderal, todos presentaron hiperactividad precordial, polipnea (100%), taquicardia (77%), diaforesis (77%), fatiga (77%), tiraje intercostal (77%), en menor proporción se encontró hepatomegalia, o datos asociados a hipertensión pulmonar severa y precoz como sería la cianosis y la disminución en la saturación de oxígeno.

El soplo cardíaco es característico de la enfermedad, continuo sólo se ausculta en 66% de los casos, al contrario que en la literatura (1) en la que se refiere menos del 50% de los casos. Al igual que en la literatura (2) todos los pacientes presentaron cardiomegalia siendo más frecuente el grado II con un índice cardiorácico de 0.56-0.60 en la radiografía de tórax.

El método de elección para realizar diagnóstico de ventana aortopulmonar es el ecocardiograma, Para ello, se utilizan los planos paraesternal transversal, por encima del plano valvular aórtico, subcostal coronal de ambos tractos de salida, supraesternal longitudinal y paraesternal alto. (7)

A diferencia de lo publicado en la bibliografía (10) en esta serie la incidencia de ventanas tipo II ha sido mayor (66.7%) que las de tipo I (33.3%) y no se ha presentado ninguna ventana tipo III. A diferencia de la literatura (8) en la cual refiere que más del 50% de los pacientes se

presentaran como cardiopatía compleja, en esta serie solo se tuvieron tres pacientes con cardiopatía agregada, un paciente en el cual la ventana aorto pulmonar estaba relacionado con heterotaxia visceral variedad asplenia, y en dos pacientes se acompañó de comunicación interventricular (9).

Debido al rápido desarrollo de enfermedad vascular pulmonar irreversible, se debe reparar la malformación al ser diagnosticada, preferentemente antes de los 6 meses de edad, y es en este momento la evolución a largo plazo es óptima.(13)

En los pacientes en los que se sospecha presencia de enfermedad vascular pulmonar fue necesaria la realización de cateterismo cardiaco en los cuales uno de los pacientes presento hipertensión arterial pulmonar el cual no podía ser sometido a cierre quirúrgico por lo que se mantiene en vigilancia y se inicio en protocolo de bosentan y dos pacientes mas presentaros hipertensión pulmonar reactiva a vasodilatadores tanto el oxigeno como el iloprost y se logro el cierre quirúrgico exitoso en un caso y el otro se encuentra en espera de tiempo quirúrgico.

Al igual que en la literatura (12) se encontró que si al paciente se realiza el tratamiento quirúrgico antes de los seis meses de edad, la evolución es mejor y con menores complicaciones, la mediana de edad de corrección quirúrgica es de 11 meses.

Desde la primera corrección realizada por Gross se han descrito numerosas técnicas con o sin CEC, con uso de parche transaórtico o transpulmonar. En el 66.6% de los pacientes se logro el cierre quirúrgico de la ventana aortopulmonar el cual fue exitoso y utilizando diversas técnicas quirurgicas y corrigiendo defectos asociados (16). En ninguno de los pacientes se intento cierre percutáneo (15).

Los pacientes se encuentran en seguimiento en la consulta externa de cardiología en los cuales el 55.6% se encuentran con una evolución favorable ya con corrección quirúrgica y con adecuada clase funcional, un paciente se encuentra en espera de tiempo quirúrgico, un paciente se encuentra en vigilancia con evolución desfavorable ya que presenta hipertensión pulmonar y se encuentra en protocolo de bosentan. En esta serie se tuvieron dos defunciones un paciente con cardiopatía compleja y el segundo finado a las 24 hrs del postquirúrgico por crisis de hipertensión pulmonar y choque cardiogénico.

Al igual que en la literatura (11) se encontró que a menor edad de diagnostico la evolución es mejor en los pacientes dado que tienen menor incidencia de presentar hipertensión pulmonar, Así como la corrección quirúrgica se debe llevar antes de los seis meses y se tiene mejor evolución (16)

CONCLUSION

- La ventana aorto pulmonar es una cardiopatía poco frecuente.
- El cuadro clínico no es característico, lo determina el tamaño de la comunicación y el tipo de lesión asociada. Es imprescindible un índice de sospecha elevado en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva en los primeros días o meses de vida, con manifestaciones significativas de cortocircuito de izquierda a derecha.
- Los hallazgos electrocardiográficos y radiológicos son poco específicos, por lo que la ecocardiografía es crucial para el diagnóstico positivo.
- La ventana aorto pulmonar se relaciona con cardiopatías complejas hasta en un 30%.
- El cateterismo cardíaco se reserva para aquellos pacientes donde la anatomía es compleja o son mayores de 6 meses de edad, para evaluar la presencia o no de hipertensión pulmonar irreversible.
- La corrección quirúrgica se debe realizar antes de los 6 meses de edad por el riesgo de presentar hipertensión pulmonar.
- Si a ventana aorto pulmonar se diagnostica y se realiza corrección quirúrgica antes de los 6 meses la evolución es favorable en los pacientes,

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	Sep	Oct	Nov	Dic.	Ene	Feb.	Mar	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.
Selección y entrega de tema de tesis. Diseño del proyecto											
Revisión de la literatura											
Realización del marco teórico, planteamiento del problema											
Diseño de hipótesis, variables, criterios de inclusión, exclusión											
Entrega de avances de tesis (Enseñanza)											
Selección de población y muestra											
Elaboración de instrumentos de recolección de datos											
Aplicación de instrumentos de recolección (realizar base de datos)											
Análisis y procesamiento de los resultados											
Elaboración de resultados, gráficas,											

tablas, etc.												
Elaboración del reporte final (conclusiones, discusión)												

BIBLIOGRAFIA

- 1) Tirado AM, Santos de Soto J, Grueso MJ, Gavilán JL, Madrida A, Gil Fourniera M, et al. Ventana aortopulmonar: valoración clínica y resultados quirúrgicos. *Rev Esp Cardiol* 2002;55(3):266-70
- 2) MSc. Dra. Giselle Serrano Ricardoa, MSc. Dr. Adel E. González Morejóna y Dr.C. Luis E. Marcano Sanzb Diagnóstico ecocardiográfico de ventana aortopulmonar distal Departamento de Ecocardiografía. Cardiocentro Pediátrico "William Soler". La Habana, Cuba. Departamento de Cirugía Cardiovascular. Cardiocentro Pediátrico "William Soler". La Habana, Cuba. *CorSalud* 2013 Abr-Jun;5(2):204-206
- 3) Tkebuchava T, von Segesser LK, Vogt PR, Bauersfeld U, Jenni R, Kunzli A, et al. Congenital aortopulmonary window: diagnosis, surgical technique and long-term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:293-7
- 4) McElhinney DB, Reddy VM, Tworetzky W, Silvermann NH, Hanley FL. Early and late results after repair of aortopulmonary septal defect and associated anomalies in Infants < 6 month of age. *Am J Cardiol* 1998;81:195-201.
- 5) Brook MM, Heymann MA. Aortopulmonary window. En: Allen HD, Clark EB, Gutgesell HP, Driscoll DJ, editors. *Moss and Adams' heart disease in infants, children and adolescents*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001;p.670-4.
- 6) Van Son JA, Puga FJ, Danielson GK, Seward JB, Mair DD, Schaff HV, et al. Aortopulmonary window: factors associated with early and late success after surgical treatment. *Mayo Clin Proc* 1993;68:128-33.
- 7) Soares AM, Atik E, Martins Cortez T, Albuquerque AM, Castro CP, Barbero-Marcial M. Janela aortopulmonar: análise clínico-cirúrgica de 18 casos. *Arq Bras Cardiol* 1999;73:59-66
- 8) Comin J, Manito N, Roca J, Castells E, Esplugas E. Insuficiencia mitral funcional. Fisiopatología e impacto del tratamiento médico y de las técnicas quirúrgicas de reducción ventricular izquierda. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52:512-20.
- 9) Snider AR, Serwer GA, Ritter SB. Defects in cardiac septation. En: De Young L, Geistler JB, Patterson J, editors. *Echocardiography in pediatric heart disease*. St Louis: Mosby-Year Book Inc., 1997; p.292-3.

- 10) Stamato T, Benson LN, Swalhorn JF, Freedom RM. Transcatheter closure of an aortopulmonary window with a modified double umbrella occluder system. *Cath Cardiovasc Diagn* 1995; 35:165-7.
- 11) Backer CL, Mavroudis C. Surgical management of aortopulmonary window: a 40-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:773-9
- 12) Tiraboshi R, Salomone G, Cruppi G, Manasse E, Salim A, Carminati M, et al. Aortopulmonary window in the the first year of life: report on 11 surgical cases. *Ann Thorac Surg* 1988; 46:438-41.
- 13) Matzuki O, Yagijara T, Yamamoto F, Nishigaki K, Uemura H, Kawashima Y. New surgical technique for total defect aortopulmonary window. *Ann Thorac Surg* 1992;54:991-2
- 14) Ricardo A Muñoz, Victor O Morell. Eduardo M da Cruz. Carol G Vetterly. *Critical care of children with heart disease basics medical and surgical concepts* 2007. Pag 228-230
- 15) Lisa Bergersen. Susan Foerster. Audrey Marshall. *Congenital Heart Disease, The catheterization manual*. Pag 123-126
- 16) Richard Jonas. *Comprehensive surgical management of congenital heart disease*. Pag 195-199

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

De acuerdo a su naturaleza descriptiva no podrán hacerse extrapolaciones a la población general, sin embargo será generadora de nuevas hipótesis de estudio.