



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

## **TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:**

**CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO DE LA TESIS:**

**“COMPARACION ENTRE TRATAMIENTO QUIRURGICO E  
INTERVENCIONISTA EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO  
DE COARTACION AORTICA EN EL INSTITUTO NACIONAL  
DE PEDIATRIA DEL AÑO 2015-2021”**

**PRESENTA:**

**DR. CARLOS MARIO BALCÁZAR OCHOA**

**TUTOR DE TESIS:**

**DR. JOSE LUIS COLIN ORTIZ**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**DR. CARLOS GONZALEZ REBELES GUERRERO**

**CIUDAD DE MÉXICO 2022**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



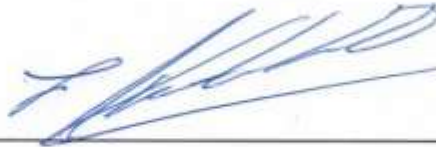
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

**TESIS:**  
**"COMPARACION ENTRE TRATAMIENTO QUIRURGICO E  
INTERVENCIONISTA EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE COARTACION  
AORTICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA DEL AÑO 2015-2021"**



---

**DR. LUIS XOCHIHUA DIAZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



---

**DR. GABRIEL GUTIERREZ MORALES  
ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



---

**DR. CARLOS ALFONSO CORONA VILLALOBOS  
PROFESOR TITUTAL DEL CURSO DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA**



---

**TUTOR DE TESIS  
DR. JOSE LUIS COLIN ORTIZ**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis padres y hermanos**

Por haberme acompañado y apoyado aún a la distancia, este logro es suyo, no hubiera llegado donde estoy sin ustedes.

### **A Shiva**

Por ser mi apoyo incondicional, por acompañarme en los desvelos, por siempre recibirme con amor a pesar de lo complicado que pudo haber sido.

### **A mis maestros**

Por haber sido una guía y ejemplo a seguir en estos dos años de estudio, siempre les estaré agradecido por su dedicación hacia nuestro aprendizaje.

### **A mis asesores**

Por haber tenido la paciencia y dedicado el tiempo de su ocupada agenda, para ayudarme a transformar una idea en este trabajo que hoy presentamos.

### **A mis compañeros y amigos**

Por haberse convertido en mi familia y un apoyo invaluable en este camino; Los llevaré conmigo siempre. Lo logramos.

## ÍNDICE

PARTE	Pág
<b>1. Título</b>	<b>1</b>
<b>2. Firmas</b>	<b>2</b>
<b>3. Agradecimiento</b>	<b>3</b>
<b>4. Índice</b>	<b>4</b>
<b>1. Antecedentes</b>	<b>5-9</b>
<b>2. Marco de Referencia</b>	<b>7</b>
<b>3. Planteamiento del problema</b>	<b>9</b>
<b>4. Justificación</b>	<b>10</b>
<b>5. Objetivos</b>	<b>11</b>
<b>6. Hipótesis</b>	<b>12</b>
<b>7. Material y métodos</b>	<b>13</b>
<b>8. Análisis estadístico</b>	<b>14-15</b>
<b>9. Recursos, financiamiento y factibilidad</b>	<b>16-17</b>
<b>10. Cronograma de actividades</b>	<b>18-19</b>
<b>11. Resultados</b>	<b>21-29</b>
<b>12. Discusión</b>	<b>29-32</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>31-32</b>
<b>13. Referencias</b>	<b>33</b>
<b>14. Anexo</b>	<b>34</b>

## 2. ANTECEDENTES

La coartación de la aorta fue descrita separadamente por Morgagni y Meckel en 1970, como una obstrucción localizada en la aorta cerca del ligamento arterioso. Los hallazgos clínicos fueron descritos por Wernicke en 1875 y Maude Abbot en 1828. El primer tratamiento quirúrgico fue realizado por Crafoord y Nylin en 1944 y Kirklin en 1952.

La coartación aórtica (CoAo) se refiere a un estrechamiento en la arteria aorta que causa una obstrucción al flujo distal a ella. Normalmente, se considera como una anomalía congénita simple. Sin embargo, aunque cuando nos referimos a coartación solemos pensar en el estrechamiento de la aorta descendente generalmente inmediatamente después de la arteria subclavia izquierda, la realidad es que frecuentemente es una patología que traduce un abanico.(1)

## 3. MARCO DE REFERENCIA

### Embriología

- Teoría hemodinámica que explicaría esta patología por las alteraciones del flujo sanguíneo a nivel del istmo aórtico durante la vida fetal, tratando asimismo de explicar las malformaciones del tracto de salida izquierdo que se asocian con frecuencia (hipoplasia de la aorta, del ventrículo izquierdo).
- Teoría embriogénica que trataría de apoyar el patrón de migración cefálica anormal en el desarrollo del arco aórtico
- Teoría de crecimiento anormal del tejido ductal dentro de la aorta (coartación yuxtaductal)(2)

## **Incidencia**

La CoAo supone entre la 5.a y 8.ª malformación Cardíaca congénita, afectando entre el 6-8% de estas cardiopatías, con una incidencia estimada de 1/2.500 nacidos vivos. Afecta con mayor frecuencia a los varones; Las coartaciones de aorta abdominal se presenta más frecuente en mujeres en un 4-5% se asocia a arteria subclavia derecha anómala. En un 35% de los pacientes con síndrome de Turner se asocia la presencia de coartación aórtica.

Los síndromes fenotípicos asociados a la CoAo más importantes son síndrome de Turner, PHACE, DiGeorge, Noonan y velocardiofacial.(3)

## **Clasificación**

- Edad: neonatal, infantil y del adulto.
- Segmento de presentación: yuxtaductal, ístmica y del arco transversal.
- Presencia o no de lesiones asociadas: simple o compleja. (4)

Lesiones asociadas (Aorta bicúspide, comunicaciones interventriculares, estenosis subaórtica, transposición de grandes arterias, síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico, hipoplasia de arco aórtico). (1)

## **Fisiopatología**

La CoA es considerada una patología de obstrucción al flujo sanguíneo de salida desde las cámaras cardíacas izquierdas; Los cambios hemodinámicos de los pacientes portadores de esta patología van a depender de la severidad de la estenosis, así como de la presencia o no de lesiones cardíacas asociadas y su complejidad.

Como resultado se produce un aumento en la poscarga ventricular izquierda, que, al no ser corregido el defecto aórtico, se desarrollará hipertrofia ventricular izquierda como mecanismo compensatorio, para vencer la resistencia causada por la obstrucción a nivel de la aorta. El aumento en la poscarga de cámaras cardíacas izquierdas y la presión de gradiente sobre el sitio de obstrucción, provocan un patrón de flujo aórtico anormal. Lo anterior, estimula las propiedades del endotelio, que promueven la dilatación vascular y el remodelamiento. Además, se observa mayor cantidad de colágeno que de fibras de músculo liso en la pared aórtica proximal a la lesión, que distal a la misma.(5)

### **Presentación clínica**

La CoAo puede presentarse a cualquier edad, sin embargo, la mayoría realiza su debut durante la infancia. La presentación sigue una distribución bimodal, siendo más severa durante el período neonatal; durante la niñez y la etapa adulta los casos son de menor severidad. Se puede dividir en dos grupos, CoA crítica y CoA asintomática.

En la primera, durante los dos primeros meses de vida se observan síntomas severos, que sin tratamiento pueden llevar a la muerte; en la asintomática, la característica principal es la aparición tardía de hipertensión en las extremidades superiores. En el período neonatal, posterior al cierre del ducto arterioso, la CoA severa provocará hipoperfusión por debajo del nivel del defecto, así como disfunción renal y acidosis metabólica. Además, puede asociar un aumento en la poscarga del ventrículo izquierdo, y generar falla cardíaca.

El diagnóstico puede retrasarse ante la presencia de un ducto arterioso permeable de calibre importante, ya que esta deriva el flujo sanguíneo por debajo del defecto aórtico, logrando de esta manera un adecuado suministro del flujo sanguíneo.

Los hallazgos clásicos de la CoA son: ausencia, retraso o disminución de los pulsos femorales, un gradiente de presión arterial brazo-pierna en posición supina mayor a 20 mmHg y un murmullo sistólico debido al rápido flujo sanguíneo a través de la CoA, o asociado a otras lesiones cardíacas. La medición de la presión arterial debe



incluir ambos miembros superiores, ya que ante la presencia de una arteria subclavia derecha aberrante y/o un arco aórtico hipoplásico, puede llevar a un gradiente de presión erróneo.

Posterior al período neonatal, la clínica varía según la localización y grado de severidad, de la extensión de la circulación colateral y de si presenta una cardiopatía congénita asociada. Los síntomas pueden estar ausentes en el caso de un paciente con desarrollo de circulación colateral, estos vasos se originan de la arteria torácica interna, arteria subclavia, tronco tirocervical, arterias vertebrales y espinales anteriores, los cuales suplen el flujo sanguíneo a la aorta descendente. El hallazgo clásico en los pacientes adultos que no han sido diagnosticados con CoA es la hipertensión arterial (HTA). Además, pueden presentar aneurismas intracraneales, hipertrofia del ventrículo izquierdo y falla cardíaca congestiva.(5)(6)

### **Abordaje diagnóstico**

- ✓ Electrocardiograma. Generalmente mostrara eje derecho e hipertrofia ventricular derecha. En niños mayores y adolescentes, se pueden observar signos de hipertrofia ventricular izquierda.
- ✓ Radiografía de tórax. Se puede observar cardiomegalia moderada o severa, con signos de congestión pulmonar. En niños mayores y en adultos, la radiografía de tórax suele ser normal.
- ✓ Ecocardiograma. La ecocardiografía Doppler es el método diagnóstico fundamental para la detección de la CoAo; Se puede ver una aceleración de flujo en la zona de la coartación que permite evaluar la severidad de la obstrucción mediante la diferencia de presiones entre la aorta proximal y distal a la coartación.
- ✓ Cateterismo cardíaco y angiografía. Se consideran significativos los gradientes superiores a 20 mmHg, se utiliza para tratamiento terapéutico.
- ✓ Tomografía computarizada. Resulta la técnica de elección, para evaluar el grado de estrechez y planteamiento del tratamiento quirúrgico.

## **Tratamiento**

La cirugía permanece siendo el tratamiento convencional para la mayoría de los niños portadores de CoAo. Muchas son las técnicas para su reparación y cada una tiene ventajas e inconvenientes en lo que se refiere a la resolución de la obstrucción aórtica, la mortalidad y el porcentaje de recurrencias.

Resección y anastomosis término-terminal, término lateral, Aortoplastia con parche, Aortoplastia con flap de subclavia, Interposición de injerto, avance aortico.

### Tratamiento percutáneo

Este puede ser aortoplastia con puro balón (que se prefiere en edades tempranas) y aortoplastia con stent. La primera consiste inicialmente en la introducción de un catéter balón por vía arterial hasta la zona estenótica para dilatar la zona estenótica, consiguiendo romper la íntima y la media del segmento aórtico coartado.(7)

## **4. PLANTENAMIENTO DEL PROBLEMA**

La coartación de aorta supone aproximadamente el 5,1% (3-10%) de las cardiopatías congénitas y constituye la octava malformación cardiaca por orden de frecuencia. Su prevalencia se estima en 2,09 por cada 10.000 recién nacidos vivos. Actualmente con la mejor capacitación del personal de salud, introducción de nuevos métodos diagnósticos se ha logrado la detección temprana de múltiples enfermedades cardiovasculares que previamente se pasaban por alto. Esto ha revolucionado las técnicas de tratamiento para dichas enfermedades con el paso del tiempo, evolución de mejores técnicas quirúrgicas hasta llegar a la realización de procedimientos de mínima invasión con resultados curativos. A nivel mundial se aprecia un considerable aumento de uso de técnicas menos invasivas para el tratamiento de algunas cardiopatías congénitas; Aun es necesario llevar a

corrección quirúrgica a gran parte de las mismas, pero en el caso de la coartación aortica es posible la resolución por medio de métodos de intervencionismo muchos de los casos fuera del periodo neonatal.

En relación al intervencionismo, en México aún no se cuenta con la infraestructura adecuada en la gran parte de los centros hospitalarios, y en los que se cuenta con el material necesario aún no se ha priorizado su aplicación. Refiriéndonos a nuestro centro hospitalario, el Instituto nacional de pediatría que cuenta con la infraestructura adecuada, no se ha evaluado estadísticamente las ventajas y desventajas de un procedimiento sobre otro. Los casos aislados que se realizan son muy satisfactorios, por lo cual la finalidad de este trabajo es comparar y demostrar las ventajas de someter a los pacientes candidatos a tratamiento intervencionista comparado con procedimiento quirúrgico convencional.

## **5. JUSTIFICACIÓN**

Gracias a los avances en la ciencia y los métodos de tratamiento, se cuentan con múltiples opciones terapéuticas para tratar esta patología; Una de las opciones viables son métodos de intervencionismo, que han estado demostrando que reducen el tiempo de estancia intrahospitalaria, el ingreso a salas de cuidados intensivos evitando la apertura del tórax, los tiempos de bomba circulatoria, pinzamiento y manipulación del tejido aórtico, al igual reducir el tiempo de exposición a agentes patógenos, evitar las múltiples invasiones, así como complicaciones. Colateralmente la elección de las técnicas de intervencionismo en los casos seleccionados repercutirá en disponibilidad de espacio físico para más pacientes y reducción de costos para la institución.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la diferencia de éxito, complicaciones, estancia intrahospitalarias y supervivencia de realización de tratamiento quirúrgico e intervencionista en pacientes con diagnóstico de coartación aortica en el Instituto Nacional de pediatría en el periodo del 01 enero 2015 al 01 enero 2021?

## **6. OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

Comparar la frecuencia/prevalencia de complicaciones, estancia intrahospitalaria y éxito entre tratamiento quirúrgico e intervencionista en pacientes con diagnóstico de coartación aortica en el Instituto Nacional de pediatría del año 2015 al 2021

### **Objetivos específicos.**

- Comparar la efectividad entre tratamiento quirúrgico e intervencionista en pacientes con diagnóstico de coartación aortica en el Instituto Nacional de pediatría del año 2015 al 2021
- Describir la relación de estancia intrahospitalaria (UCICV/Piso cardiología) en pacientes sometidos a cirugía correctiva e intervencionismo de coartación aortica en el Instituto Nacional de Pediatría.
- Describir las complicaciones posteriores en pacientes sometidos a cirugía correctiva e intervencionismo de coartación aortica en el Instituto Nacional de Pediatría.
- Comparar las diferencias antropomórficas en pacientes sometidos a cirugía correctiva e intervencionismo de coartación aortica en el Instituto Nacional de Pediatría.

- Describir la prevalencia de re-coartación en pacientes sometidos a cirugía correctiva e intervencionismo de coartación aortica en el Instituto Nacional de Pediatría.

## **7. HIPÓTESIS**

El tratamiento quirúrgico e intervencionista presentan tasas de éxito similares, pero el intervencionista sobresale con menores complicaciones inmediatas y a largo plazo, por lo cual eso se transmite en menor tiempo de estancia intrahospitalaria para los pacientes, lo cual se verá reflejado en menor estrés emocional y costos para la institución y las familias.

## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1 Diseño del estudio: Transversal analítico**

- Según la intervención: Observacional
- Según la dirección: Retrospectivo
- Según el seguimiento: Transversal
- Según la fuente de datos: Retrolectivo
- Según el análisis: Comparativo
- Según la muestra usada: heterodémico
- Según el muestreo usado: no probabilístico
- Según la asignación: no probabilístico
- Según la medición: Abierta

## **UNIVERSO DE ESTUDIO**

### **8.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de coartación aortica sometidos a cirugía correctiva o a cateterismo cardiaco en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo comprendido entre el 01 de enero del año 2015 al 30 de enero del 2021.

## **9. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizará recolección de datos del expediente clínico y de los registros de procedimientos de la sala de hemodinamia del INP. Se solicitará permiso para la revisión de expedientes clínicos de los pacientes seleccionados, haremos una exhaustiva revisión de las historias clínicas de los pacientes, tomando en cuenta los datos de inclusión y exclusión. Para la recolección de datos se ha elaborado un instrumento, un registro de datos para obtener la información necesaria de las historias clínicas.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

El tamaño de la muestra consta de 65 paciente sometidos a procedimientos correctivos de coartación de aorta.

## **CRITERIOS DE SELECCION**

### **1. Criterios de inclusión**

- Expedientes clínicos de pacientes menores de 18 años intervenidos quirúrgicamente y/o por intervencionismo secundario a coartación de aorta entre el periodo de 01 enero del 2015 al 01 enero del 2021 en el Instituto nacional de pediatría. (cualquier sexo)

## 2. Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de coartación aortica más otra cardiopatía compleja o grave asociada.
- Pacientes con intervenciones cardiovasculares en otro centro hospitalario.
- Pacientes con abandono de seguimiento.

### 10. DESCRIPCION DE CADA VARIABLE

Nombre de la Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad y codificación
Edad	Duración de la vida de un individuo desde su nacimiento medida en unidad de tiempo	Cuantitativa continua (Discreta)	Meses
Genero	Clasificación de machos o hembras según sus características reproductores	Cualitativa nominal Dicotómica	1= Masculino 2= Femenino
Peso (diagnostico)	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Cuantitativa continua	Kilogramos

Intervención realizada	Procedimiento terapéutico elegido	Cualitativa nominal Dicotómica	1= Cirugía 2= Intervencionismo
Cirugía cardiovascular Correctiva	Procedimiento que corrige o trata un defecto cardíaco con el que nace un niño	Cualitativa nominal dicotómica	1= Exitosa 2= No exitosa
Aortoplastia con balón	Procedimiento de mínima invasión que consiste en dilatar un vaso sanguíneo con un balón especial, secundario a una estrechez en su luz.	Cualitativa nominal dicotómica	1= Exitosa (sin lesión vascular y gradiente pico a pico inmediato de $\leq 10$ mmHg) 2= Fallida
Re-coartación	Obstrucción que presenta un gradiente superior a 20 mmHg en el lugar de la reparación  (artículo)	Cuantitativa discreta	Gradiente por ecocardiograma
Complicaciones	Resultado desfavorable secundario a una enfermedad	Cualitativa Nominal dicotomica	1= Si 2= No
Complicaciones quirúrgicas	Resultado desfavorable derivados de tratamiento quirúrgico	Cualitativas nominal politomica	1= HAS 2= Arritmias 3= SBGC 4= Sangrado 5= Paraplejia 6= Infección 7=Muerte



Complicaciones de intervencionismo	Resultado desfavorable derivados de tratamiento de mínima invasión	Cualitativas nominal Politemica	1= Sangrado 2= Infección 3= Muerte 4= EVC 5= Hematoma 6= Disminución o pérdida del pulso arterial 7= Otras
Tiempo de estancia intrahospitalaria	Cantidad de tiempo dentro de una institución de salud	Cuantitativa Discreta	Días
Tiempo de estancia UCICV	Cantidad de tiempo dentro de un área especializada	Cuantitativa Discreta	Días
Tiempo de estancia en piso Cardiología	Cantidad de tiempo dentro del área de cardiología	Cuantitativa discreta	Días

## DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTO

Se revisarán los expedientes de pacientes pediátricos que cumplan con los criterios de selección, se capturarán los siguientes datos en una tabla del programa Excel.

## 11. ANALISIS ESTADISTICO.

Se utilizará el paquete estadístico SPSS para el procesamiento de los datos, en el cual se realizará el análisis estadístico descriptivo, inferencial y comparativo.

El análisis descriptivo consistirá en frecuencias y porcentajes para variables cualitativas nominales. Para las variables cuantitativas se utilizará la media y la desviación estándar.

El análisis inferencial se realizará con  $X^2$  para variables cualitativas y comparación de medias con t de Student para las variables cuantitativas. Se considerará significativa una  $p < 0.05$ . Se utilizarán tablas y gráficos para presentar la información.

Fase descriptiva

## **12. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

Investigador principal: Dr. José Luis Colín Ortiz.

Actividad asignada: Asesoría, planteamiento del problema, justificación y conclusión.

Número de horas por semana: 3 horas por 20 semanas.

Investigador asociado principal: Dr. Carlos Mario Balcázar Ochoa.

Actividad: Elaboración de antecedentes, marco de referencia, planteamiento del problema, justificación, objetivo general, objetivos específicos, hipótesis. Calendario. Captura de datos, análisis de datos, elaboración de discusión.

Número de horas por semana: 7 horas por 24 semanas.

Investigador asociado: Dr. Carlos González-Rebeles Guerrero

Actividad asignada: Asesoría, planteamiento del problema, justificación, objetivo general, objetivos específicos, hipótesis y conclusión.

Número de horas por semana: 4 horas por 20 semanas.

### Recursos materiales.

Se requieren hojas de papel tamaño carta, lápiz, computadora. (Ya existentes en hospital)

Recursos financieros.

Total de Recursos Humanos	Materiales, reactivos y procedimientos	Equipo	Servicios generales	Total
3500	1000	0	250	4,750.00

Los recursos se obtendrán de los mismos investigadores.

### 13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Duración	Marzo- Abril 2021	Mayo 2021	Junio- julio 2021	Agosto 2021	septiembre 2021
Búsqueda y recopilación de antecedentes y referencias					
Elaboración del marco teórico					
Elaboración del planteamiento de problema,					

justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión y exclusión					
Registro, presentación y revisión del protocolo por el comité de investigación de estudios retrospectivos					
Revisión de expedientes					
Organización y análisis de resultados					
Elaboración de discusión y conclusiones					
Redacción del artículo científico					
Entrega del informe final, envió del artículo y realización de correcciones					

**Fecha de inicio: 01 enero 2021  
noviembre 2021**

**Fecha de terminación: 30**

## **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Se usarán tablas y/o graficas (Pastel, barras, líneas, puntos)

## **CONFLICTOS DE INTERES**

Declaramos que no existen conflictos de interés.

## **14. ASPECTOS ÉTICOS**

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, requiere consentimiento informado de responsable legal del paciente.

También, el estudio se apegará a los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki (1964) y ratificados en Río de Janeiro (2014).

El protocolo será sometido a evaluación y aprobación al Comité Local de Bioética e Investigación.

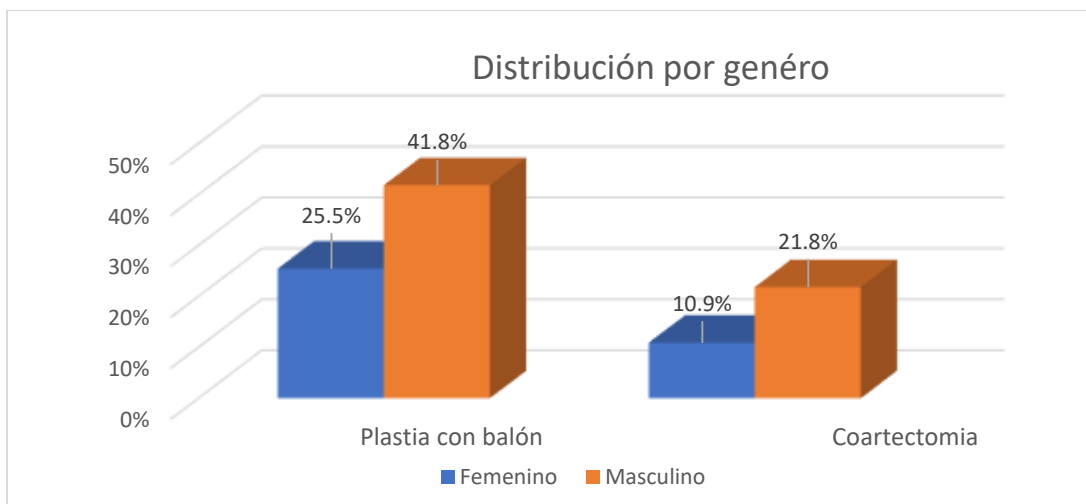
Todos los procedimientos del presente estudio tratan de preservar la integridad y los derechos fundamentales de los pacientes sujetos a investigación, de acuerdo con los lineamientos de las buenas prácticas clínicas y de ética en investigación biomédica. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos tomando en cuenta que se trata de revisión de expedientes clínicos, con la debida autorización de las autoridades pertinentes.

## 15.RESULTADOS.

Se obtuvo un total de 65 pacientes con diagnóstico de coartación aortica, de los cuales se excluyeron 8 debido a que abandonaron seguimiento y 2 por defunción entre los años 2015-2021, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

Se presentó una frecuencia de 36.4% pacientes femeninos (20), de los cuales el 25.5% (14) se sometieron a angioplastia y 10.9% (6) coartectomía; 63.6% masculinos (35). De los cuales 41.8% (23) se sometieron a angioplastia y 21.8% (12) a coartectomía. (Ver tabla 1 y 2)

**Tabla 1**



Se obtuvo una frecuencia de realización de procedimientos correctivos en el año 2015 de 16.4% (9), de los cuales el 10.9% (6) por angioplastia con balón y 5.5% (3) por coartectomía; en el 2016 de 21.8% (12), de los cuales el 16.4% (9) por angioplastia con balón y 5.5% (3) por coartectomía; en el 2017 de 9.1% (5), de los cuales el 7.3% (4) por angioplastia con balón y 1.8% (1) por coartectomía; en el 2018 de 18.2% (10), de los cuales el 7.3% (4) por angioplastia con balón y 10.9% (6) por coartectomía; en el 2019 de 18.2% (10), de los cuales el 14.5% (8) por angioplastia con balón y 3.6% (2) por coartectomía; en el 2020 de 14.5% (8), de los

cuales el 10.9% (6) por angioplastia con balón y 3.6% (2) por coartectomía y en el 2021 de 1.8% (1) fue sometido a coartectomía. (Ver tabla 3)

**Tabla 3**

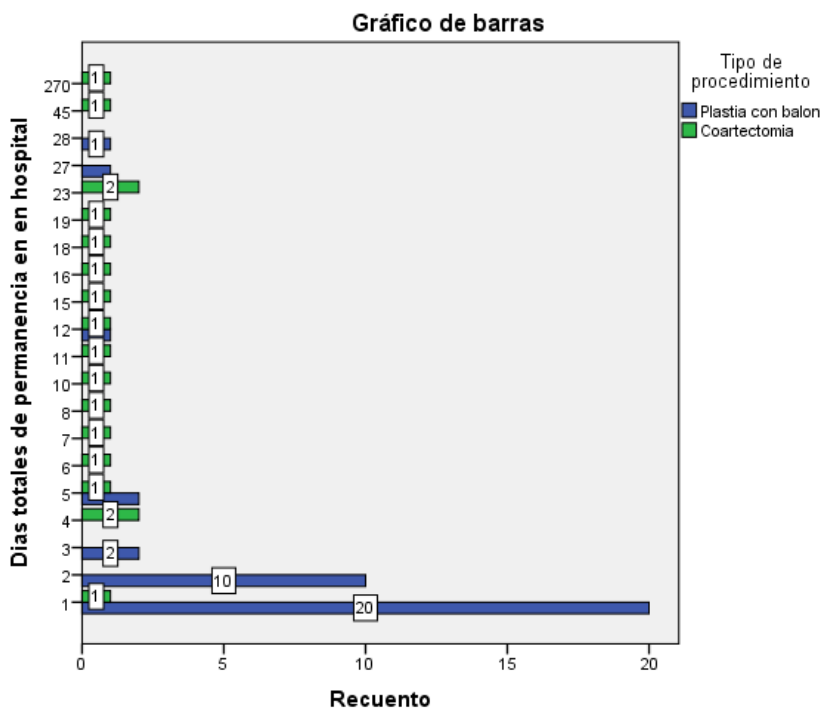


La media obtenida de edad fue de 70.34 meses (5.8 años), una mediana de 43 meses (3.58 años), edad mínima de 0.43 meses (16 días), edad máxima de 204 meses (17 años).

La media de peso al ingreso de cualquier procedimiento realizado es 25.11 kg, mediana de 15 kg, peso mínimo de 2.5 kg y peso máximo de 96 kg.

Sobre los días de estancia intrahospitalaria totales con una media de 11.27 días, una mediana de 2, estancia mínima de 1 días y estancia máxima de 270 días. Desglosando la estancia, se obtienen los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCICV/UCIN) con una media de 7.96 días, mediana de 2 días, valor mínimo de 0 días y valor máximo de 256 días. Días de estancia en piso de cardiología pediátrica con una media de 3.53 días, mediana de 1.5 días, valor mínimo de 0 días y valor máximo de 26 días. (Ver tabla 4)

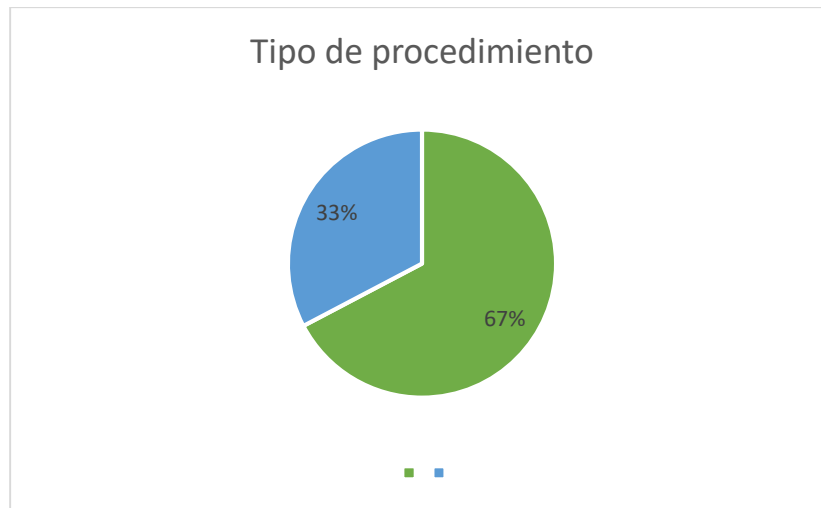
**Tabla 4**



Se realizaron procedimientos (Cirugía e intervencionismo), de los cuales el 67.3% (37) corresponde a cateterismo cardiaco y respectivamente a plastia con balón en un 30.9% (17), plastia con balón más colocación de Stent cubierto en 27.3% (15), plastia con balón con antecedente de procedimiento quirúrgico en un 9.1% (5). Realización de cirugía correctiva en 32.7% (18), respectivamente coartectomía en 9.1% (5), Coartectomía mas cierre PCA en 14.5% (8), Coartectomía mas resección de membrana subvalvular 3.6% (2), Coartectomía mas estenosis subvalvular 1.8% (1), Coartectomía mas comisurotoma 3.6% (2). (Ver tabla 5)

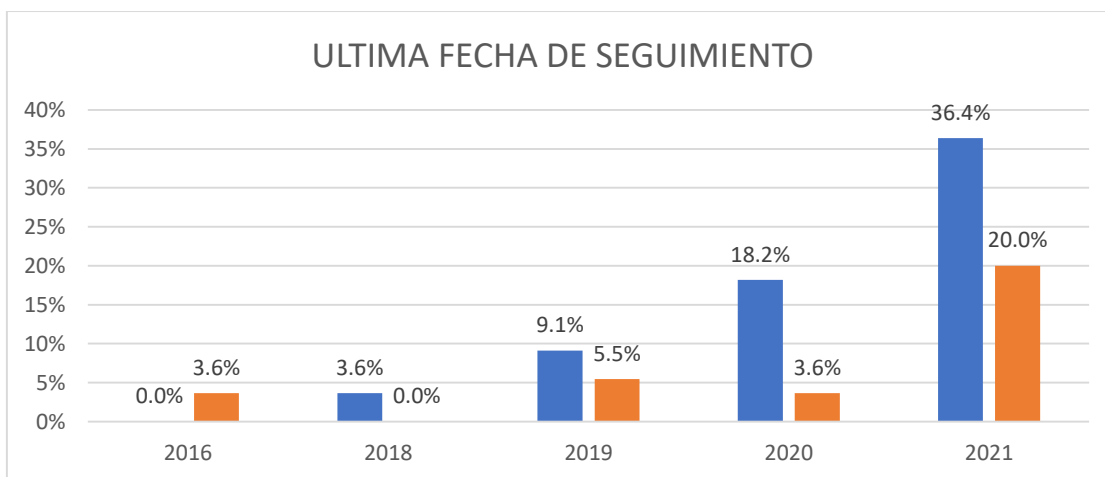


**Tabla 5**



Se evaluó el seguimiento de los pacientes posterior a la realización de los procedimientos, iniciando en el año 2016 con 3.6% (2), operados de coartectomía, año 2018 con 3.6% (2) angioplastia con balón, año 2019 con 14.5% (8), 9.1% (5) angioplastia con balón y 5.5% (3) a coartectomía, año 2020 con 21.8% (12), 18.2% (10) angioplastia con balón y 3.6% (2) coartectomía y año 2021 con 56.4% (31), 36.4% (20) angioplastia con balón y 11% (20) coartectomía. (Ver tabla 6)

**Tabla 6**



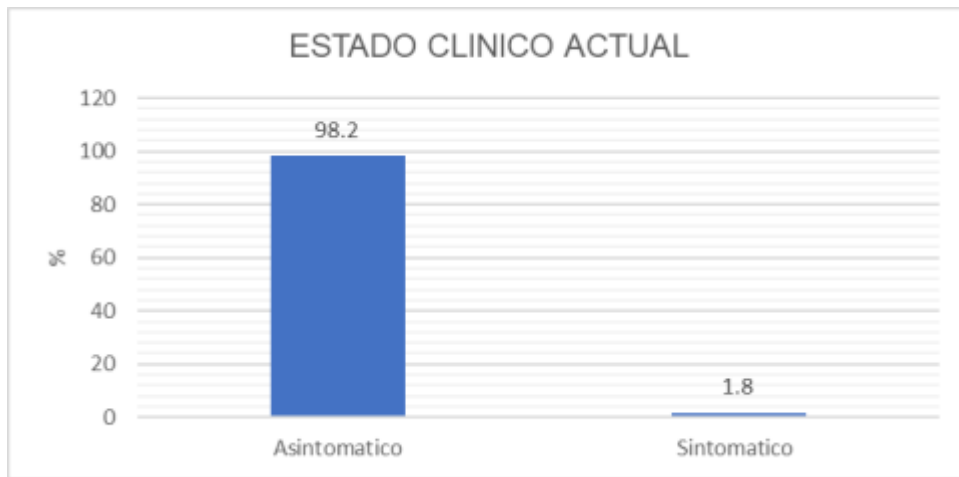
Las principales complicaciones que se evidenciaron posterior a la realización de los procedimientos fueron: Ninguna en 54.5% (30), de los cuales 50.9% (28) angioplastia con balón y 3.6% (2) por coartectomía; Infecciosas en 7.3% (4), de los cuales 3.6% (2) angioplastia con balón y 3.6% (2) coartectomía; Síndrome de bajo gasto cardiaco 10.9% (6) por coartectomía, Accidente vascular cerebral 3.6% (2) por angioplastia con balón; intolerancia a la vía oral 1.8% (1) por angioplastia con balón, Hipertensión arterial sistémica 10.9% (6), de los cuales 9.1% (5) por coartectomía y 1.8% (1) por angioplastia con balón; choque cardiogénico 3.6% (2), de los cuales 1.8% (1) por coartectomía y 1.8% (1) por angioplastia; sangrado 3.6% (2) por angioplastia, Trombosis 1.8% (1) por coartectomía y Neumotorax 1.8% (1) por coartectomía. (Ver tabla 7)

**Tabla 7**

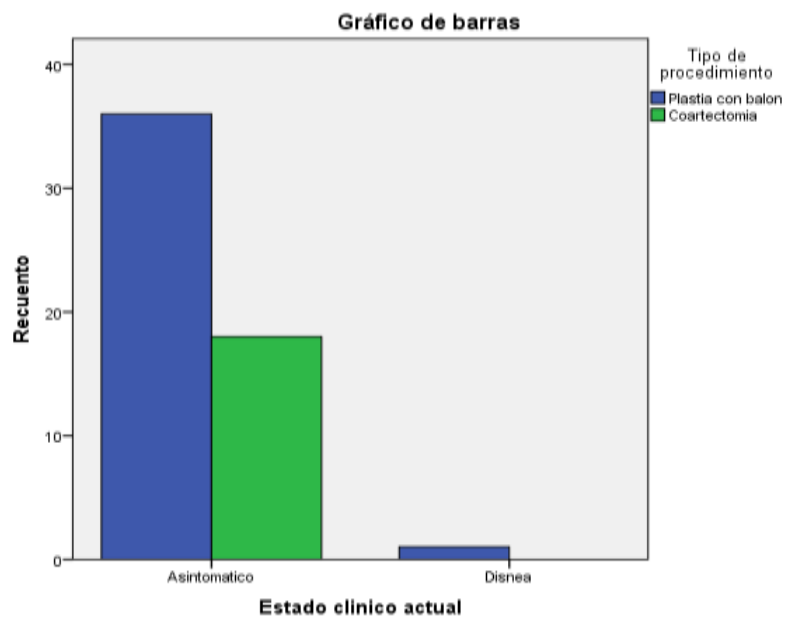


Se evaluó el estado clínico actual, en el cual se presentan asintomáticos el 98.2% (54) que corresponden a 65.5% (36) por angioplastia y el 32.7% (18) coartectomía; Sintomáticos el 1.8% (1) por coartectomía. (Ver tabla 8 y 9)

**Tabla 8**



**Tabla 9**



Parte del seguimiento era evaluar los datos eco-cardiográficos de re coartación aortica, de los cuales el 27.3% (15) presentaron datos por ecocardiograma compatibles con re coartación aórtica. De este porcentaje el 18.2% (10) secundario a angioplastia con balón y el 9.1% (5) por coartectomía; El 72.7% (40) sin datos compatibles con re coartación aortica. (Ver tabla 10 y 11)

**Tabla 10**



**Tabla 11**



Se logran evidenciar secuelas a largo plazo posterior al tratamiento, el 52.7% (29) no presenta ninguna secuela, el 18.2% (10) presentaron re coartación aortica, secundario a 9.1% (5) plastia con balón y 9.1% (5) por coartectomía; el 21.8% (12) Hipertensión arterial sistémica, de los cuales 16.4% (9) y 5.5% (3) por coartectomía;

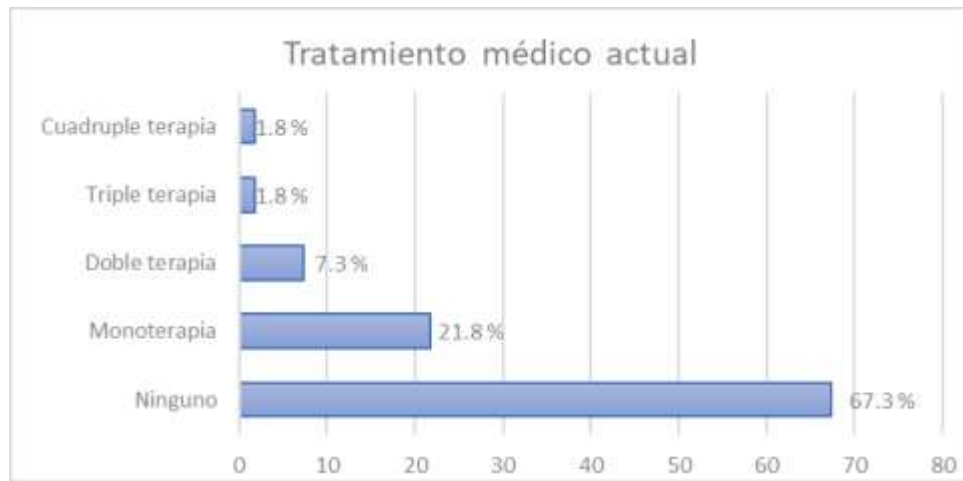
el 1.8% (1) Insuficiencia cardiaca congestiva secundario a angioplastia, el 1.8% (1) Disfunción ventricular izquierda secundario a angioplastia, el 3.6% (2) Comunicación interventricular residual secundario a coartectomía. (Ver tabla 12)

**Tabla 12**



De estos pacientes el 67.3% (37) no amerita tratamiento médico para las distintas secuelas, de los cuales 43.6% (24) angioplastia y 23.6% (13) coartectomía; el 21.8% (12) administran monoterapia médica, de los cuales 18.2% (10) por angioplastia y 3.6% (2) por coartectomía; el 7.3% (4) manejo medico con doble terapia, de los cuales 3.6% (2) por angioplastia y 3.6% (2) coartectomía; el 1.8% (1) con triple terapia médica por angioplastia, el 1.8% (1) cuádruple terapia médica por coartectomía. (Ver tabla 13)

**Tabla 13**



## 16. DISCUSIÓN

La principal aportación de este trabajo es el análisis del seguimiento a 6 años de un grupo de pacientes con obstrucciones izquierdas, tratados con cateterismo intervencionista y corrección quirúrgica; evaluando el comportamiento de la patología posterior a la realización de algún tipo de tratamiento.

Actualmente el tratamiento quirúrgico continúa siendo el más utilizado y ha demostrado ser el más efectivo en la etapa neonatal, no obstante, las técnicas de mínima invasión están tomando mayor importancia en todas las etapas del paciente pediátrico. En patología obstructivas de corazón izquierdo, específicamente en coartación aortica la tendencia actual se dirige a usar stents como tratamiento definitivo en aquellos enfermos que han alcanzado peso, talla y diámetro aórtico de adulto, y dejar la opción quirúrgica en aquellos con anatomía desfavorable.

En etapa neonatal la corrección quirúrgica aún se considera el tratamiento más efectivo para el manejo de coartación nativa, pero la angioplastia con balón con fines paliativos está indicada para la estabilización de los pacientes críticamente enfermos, dependerá de la experiencia del centro hospitalario la decisión de realizar corrección quirúrgica o continuar con angioplastias paliativas hasta alcanzar edad y peso adecuado para colocación de un Stent. Posterior a la etapa neonatal y niños menores de 25 kilogramos la realización de angioplastia con balón ha ido en incremento, obteniendo buenos resultados paliativos y definitivos. Sin embargo, en niños mayores de 25 kilogramos la realización de angioplastia con balón y colocación de stent se ha convertido en una alternativa terapéutica socorrida y exitosa por muchos centros hospitalarios.

La experiencia de la dilatación con balón es que la recurrencia de re coartación y aparición de hipertensión arterial sistémica posterior al procedimiento es mayor, y esto es explicado por el inadecuado crecimiento de la pared aortica en el sitio de la dilatación, a las anomalías estructurales y funcionales que disminuyen la distensibilidad de la pared arterial a nivel de la reparación, hipertrofia ventricular izquierda y un estado hipercontractil del miocardio.

Lo trascendente de esta alternativa terapéutica no es la reparación definitiva de la cardiopatía sino la oportunidad de retardar los síntomas obstructivos hasta que la fase de crecimiento haya sido completada y puedan realizarse los procedimientos definitivos.

Forbes et al. realizaron un estudio multicéntrico en 315 pacientes con Coartación aortica tratados con angioplastia con balón, colocación de stent y reparación quirúrgica; reportaron una frecuencia de re coartación de 32%, sin mayores complicaciones.

La experiencia en el Instituto nacional de pediatría es similar a la descrita en el resto del mundo, se realizaron más procedimientos por hemodinámia pero resultaron ser proporcionales con los quirúrgicos; Se evidencio mayor porcentaje de re coartación en los pacientes intervenidos por angioplastia, que era lo esperado descrito por la literatura, resultaron ser asintomáticos, sin necesidad de re intervención, por lo cual las decisiones fueron vigilancia de los paciente hasta lograr alcanzar la talla diana para realización tratamiento definitivo. Los pacientes intervenidos de manera quirúrgica presentaron el mismo porcentaje de re coartación que los pacientes intervenidos por angioplastia, pero se evidencio mayor prevalencia de hipertensión arterial sistémica con necesidad de inicio de tratamiento médico. La necesidad de utilización de bomba extracorpórea aumenta la aparición de complicaciones más severas y por lo tanto mayor estancia intrahospitalaria, específicamente en áreas críticas. Por lo tanto, actualmente en nuestro centro hospitalario el cateterismo intervencionista es una alternativa terapéutica que toma mayor importancia con el paso del tiempo y con la adquisición de mayor experiencia, es una adecuada alternativa para las patologías obstructivas de corazón izquierdo, con menor porcentaje de complicaciones severas y una corta estancia intrahospitalaria a pesar de la severidad de la patología.



## 17. CONCLUSIONES

- Se encontró mayor prevalencia de sexo masculino en la presentación de esta patología, sin evidenciar mayores complicaciones por predominio de sexo.
- Se documentó que el mayor porcentaje de procedimientos intervencionistas realizados fue en pacientes mayores de 25 kg, con la finalidad de tratamiento definitivo.
- El mayor porcentaje de complicaciones y días de estancia intrahospitalaria fue relacionado con los procedimientos quirúrgicos y la necesidad de utilización de bomba extracorpórea. Las complicaciones más severas tuvieron una distribución proporcional entre ambos procedimientos.
- El porcentaje de re coartación leve fue mayor en los pacientes intervenidos por cardiología intervencionista, con presentación clínica asintomática y sin necesidad de nueva intervención a corto plazo.
- Es necesario complementar y mejorar el seguimiento de los pacientes intervenidos por ambos procedimientos, es imperativo que los servicios de psicología y trabajo social se comprometan más estrechamente con estos pacientes, ya que posterior al tratamiento los pacientes pierden el seguimiento y aparte continúan con la mentalidad de aun ser enfermos cardiovasculares, por lo que eso limita su completo desarrollo en la sociedad.
- Sería interesante realizar un nuevo estudio dirigido a evaluar un mayor periodo de tiempo sobre la evolución de estos pacientes con patología obstructiva de corazón izquierdo, evaluar los motivos de pérdida de seguimiento médico, evaluar la reincorporación total de los pacientes a la sociedad como individuos completamente funcionales.

- Actualmente en nuestro centro hospitalario ambos tipos de procedimientos tienen un porcentaje similar de éxito, con pocas tasas de recurrencia, desafortunadamente con un seguimiento pobre de los pacientes, debido al desapego de los mismos posterior al tratamiento.

## BIBLIOGRAFIA

1. Centella T, Stanescu D, Stanescu S. Coartación aórtica. Interrupción del arco aórtico. 2014;21(2):97–106.
2. Ruth Solana Gracia. Coartacion De La Arta E Interrupcion Del Arco Aortico. Rev del Hosp Univ La Paz. 2003;(22):1–24.
3. Pérez R, Duran M. Coartación de la aorta: una revisión sistemática Aorta coartation: a systematic review. Cienc innov salud [Internet]. 2015;3(2):31–42. Available from: <http://portal.unisimonbolivar.edu.co:82/rdigital/innovacionsalud>
4. Felipe L, Vázquez García R, Pastor Morales L, Calvo Jambrina R, Rodríguez Hernández MJ, Font Cabrera I, et al. Coartación de aorta: diferentes formas anatomoclínicas según la edad de presentación. Rev Española Cardiol. 1998;51(7):572–81.
5. Bolaños Martínez I, Mora Membreño K, Bolaños Umaña S, Bujan Murillo S. Coartación de aorta TT - Coarctation of the Aorta. Med Leg Costa Rica [Internet]. 2020;37(1):87–92. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152020000100087&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v37n1/2215-5287-mlcr-37-01-87.pdf](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100087&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v37n1/2215-5287-mlcr-37-01-87.pdf)
6. Salud S de. Guía de Referencia Rápida Diagnóstico y Tratamiento de la Coartación de Aorta. :1–7.
7. Márquez-González H, López-Gallegos D, Pérez-Velázquez NA, Yáñez-Gutiérrez L. Reintervención con angioplastia percutánea con balón en enfermos con cardiopatías congénitas con obstrucciones izquierdas. Reintervention with percutaneous Balloon angioplasty patients with Congenit Hear Dis with left-sided Obs [Internet]. 2017;55:S86–91.
8. Gewlling M, Budts W, Boshoff D, Maleux G. Percutaneous interventions of the aorta. Future Cardio. 2002;8(2):251-69. Oh JK, Taliercio CP, Holmes DR Jr, Reeder GS, Bailey KR, Seward JB, et al.

- 9 . Prediction of the severity of aortic stenosis by Doppler aortic valve area determination: prospective Doppler-catheterization correlation in 100 patients. *J Am Coll Cardiol.* 1988 Jun;11(6):1227-34. Eltchaninoff H, Durand E, Borz B, Furuta A, Bejar K, Canville A, et al.
- 10 . Balloon aortic valvuloplasty in the era of transcatheter aortic valve replacement: Acute and long-term outcomes. *Am Heart J.* 2014 Feb;167(2):235-40. doi: 10.1016/j.ahj.2013.10.019.
11. Controversias en el manejo actual de la coartación de la aorta; Edgardo Vanegas, MD.<sup>(1, 2)</sup>; María M. Marín, MD.<sup>(3)</sup>; David Santacruz, MD. Unidad de Cardiología, Hospital Universitario San Ignacio. Bogotá, Colombia.
12. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease). *Circulation.* 2008; 118: e714.
13. Stamm C, Kreutzer C, Zurakowski D, Nollert G, Friehs I, Mayer JE, et al. Forty-one years of surgical experience with congenital supraaortic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999 Nov;118(5):874-85.
14. Collins RT 2nd, Kaplan P, Somes GW, Rome JJ. Cardiovascular abnormalities, interventions, and long-term outcomes in infantile Williams syndrome. *J Pediatr.* 2010 Feb;156(2):253-8.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2009.08.042.
15. Brown JW, Ruzmetov M, Vijay P, Turrentine MW. Surgical repair of congenital supraaortic stenosis in children. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002 Jan;21(1):50-6.
16. Pádua LM, Garcia LC, Rubira CJ, de Oliveira Carvalho PE. Stent placement versus surgery for coarctation of the thoracic aorta. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 May 16;(5):CD008204. doi: 10.1002/14651858.CD008204.pub2.
17. Forbes TJ, Kim DW, Du W, Turner DR, Holzer R, Amin Z, et al. Comparison of surgical, stent, and balloon angioplasty treatment of native coarctation of the aorta: an observational study by the CCISC (Congenital Cardiovascular Interventional Study Consortium). *J Am Coll Cardiol.* 2011 Dec 13;58(25):2664-74. doi: 10.1016/j.jacc.2011.08.053.