



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

***“Técnica quirúrgica asociada menos frecuentemente a  
recoartación aórtica. Revisión Cualitativa de la  
Literatura.***

**TESIS**

**Que para obtener el Título de:**

**ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**PRESENTA**

**DR. ORLANDO JOSÉ RODRÍGUEZ LÓPEZ**

**DR. GUILLERMO SOLOMON SANTIBAÑEZ**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
DIRECTOR GENERAL

**DR. JOSÉ DE JESÚS BOBADILLA CHÁVEZ**  
TUTOR DE TESIS



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

DR. IGNACIO MORA MAGAÑA  
ASESOR METODOLOGICO

MÉXICO, D. F. 2010



## AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por todas las oportunidades que me ha dado en esta vida.

A MI MADRE: Por haberme dado la vida y todo su apoyo.

A Yoya: Por todo su amor y su apoyo incondicional.

A MI TÍA MECHE: Por todas sus enseñanzas y cariño.

A CAMILA: Por se una motivación para seguir adelante y superarme.

A MIS HERMANOS: Por ser quienes son y seguir luchando.

A MIS MAESTROS: Quienes día a día dejan en mi una enseñanza.

A la DRA ROMERO: Por toda su capacitación.

A MIS AMIGOS: Por estar ahí.

## Indice

I. Antecedentes.....	3
II. Marco Teórico .....	3
II.1 Coartación aórtica.....	3
II.2 Manifestaciones clínicas de la CoAo.....	4
II.3 Historia Natural de la CoAo.....	4
II.4 Tratamiento de la CoAo.....	5
II.4.1 Reparación quirúrgica de la CoAo.....	6
II.6 Recoartación aórtica.....	7
III. Planteamiento del problema.....	8
IV. Justificación.....	8
V. Objetivos.....	9
V.1 Objetivo general.....	9
V.2 Objetivoespecíficos.....	9
VI. Material y métodos.....	9
VI.1 Diseños de estudios.....	9
VI.2 Universo de estudio.....	10
VI.3 Estrategias de búsqueda.....	10
VI.4 Métodos de la revisión.....	10
VII. Implicaciones éticas.....	11
VIII. Resultados .....	12
VIII.1 Revisión.....	12
VIII.2 Longitudinal.....	14
VIII. 3 Serie de casos.....	16
VIII. 4 Carta al editor.....	18
IX. Conclusiones.....	19
X. Implicaciones para la práctica clínica.....	19
XI. Referencias bibliográficas.....	20

## **I. Antecedentes**

La coartación de la aorta es una entidad frecuente y grave que disminuye la esperanza de vida, ocupa el entre el 5 y 11% de todas las malformaciones congénitas del sistema cardiovascular según diferentes estudios y se observa en 1 de cada 4 a 5 mil necropsias.<sup>1</sup> Es tres veces más frecuente en pacientes del género masculino que femenino.<sup>3</sup> Clínicamente se presenta por lo general a edades tempranas y de no ser tratada adecuadamente a tiempo, conlleva una elevada morbi-mortalidad. La coartación produce obstrucción del flujo de sangre proveniente del ventrículo izquierdo y debido a esto aumenta la presión aórtica próxima al sitio de la coartación.

## **II. Marco teórico**

### **II.1 Coartación Aórtica (CoAo)**

Se denomina coartación aórtica a una constricción en la luz de la aorta, la cual puede localizarse desde el cayado aórtico hasta la bifurcación aórtica.<sup>1,2,3,5</sup> Las lesiones obstructivas de la aorta se pueden clasificar en: estrechamiento difuso (hipoplasia) o interrupción de una parte del arco aórtico, estrechamiento aislado (coartación torácica), pseudocoartación y coartación abdominal. La coartación torácica aislada es la lesión más frecuente y el 98% de estas son yuxtaductales.<sup>1,6</sup> Esta se caracteriza por un engrosamiento del estrato de medio de la aorta con hiperplasia de la íntima en la pared posterior, lo que ocasiona bloqueo al paso de la sangre en diferentes grados; la pared aórtica presenta grados variables de necrosis quística de la íntima, lo cual se incrementa con la edad del paciente y es sólo se puede conocer mediante estudio histopatológico. En los recién nacidos, el área afectada puede presentar engrosamiento de la íntima y abundantes células musculares lisas, lo que se podría relacionar con su génesis. La hipertensión aórtica consecuente, produce sobrecarga de presión al ventrículo izquierdo. La circulación al abdomen y miembros inferiores se lleva a cabo por una inmensa red de circulación colateral, que intenta compensar la obstrucción aórtica, principalmente de las arterias intercostales, mamarias y vertebrales.<sup>1,4,5</sup>

### **II.2 Manifestaciones clínicas**

Las coartaciones que son descubiertas después de la lactancia rara vez se manifiestan con síntomas significativos. El signo clásico de la coartación aórtica es la disparidad entre la presión arterial entre los brazos y las piernas. La presión arterial está elevada en los miembros superiores y disminuida en los inferiores.<sup>2</sup> Los pulsos femorales, poplíteos, tibiales posteriores y pedios son débiles o ausentes hasta en el 40% de los pacientes, a diferencia de los pulsos saltones de los brazos y de los vasos carotídeos. El habitus exterior puede mostrar sujetos

corpulentos del tronco.<sup>3,7,8</sup> El apex está localizado en su sitio pero con levantamiento sistólico sostenido debido a la sobrecarga sistólica del ventrículo izquierdo. El segundo ruido se ausculta reforzado. El soplo sistólico en región interescapular es característico de la coartación aórtica.<sup>1,6,9</sup> En el lactante el diagnóstico clínico no es tan fácil porque rara vez tienen los soplos característicos.<sup>8,10</sup>

### **II.3 Historia natural**

Cuando la coartación es muy grave y no se lleva a cabo el manejo quirúrgico adecuado y oportuno, puede llevar a un recién nacido a la insuficiencia cardiaca congestiva primero y más tarde a la muerte.<sup>6,11</sup> En la mayoría de los casos los niños cursan asintomáticos y crecen normalmente.<sup>3,11,12</sup> Si no se establece el diagnóstico durante la infancia, la coartación produce todas las complicaciones que la hipertensión arterial es capaz de producir a nivel de: retina, cerebro, corazón, arterias torácicas y coronarias. Para la segunda década de la vida, la aterosclerosis ya es bien manifiesta si el paciente no es tratado en forma oportuna. Una gran proporción de los pacientes con CoAo no corregida en la infancia mueren antes de los 40 años. a muerte puede aparecer como consecuencia de accidentes vasculares cerebrales, endocarditis, ruptura aórtica, insuficiencia cardiaca, etc. En las fases tardías del padecimiento.<sup>1,3,6,10,13</sup>

### **II.4 Diagnóstico de la CoAo**

El diagnóstico se basa primero en los datos clínicos, que como ya se mencionó son característicos, principalmente la evaluación de pulsos periféricos; éstos dan en un inicio la sospecha de la presencia del padecimiento. Tras la sospecha clínica, es muy útiles: la radiografía de tórax,<sup>6,14</sup> que en lactantes con coartaciones graves se puede observar cardiomegalia y congestión pulmonar,<sup>2,6,15</sup> se debe buscar el Signo de Roessler<sup>16</sup>. El electrocardiograma suele ser normal en los niños pequeños pero se observa crecimiento del ventrículo izquierdo con sobrecarga



sistólica en los pacientes mayores. Los neonatos y los lactantes muestran hipertrofia ventricular derecha o biventricular.<sup>1-17</sup> La ecocardiografía y el Doppler flujo a color se usan para visualizar directamente la coartación.<sup>1-18</sup> Son útiles también la resonancia magnética nuclear<sup>5</sup> y el Cateterismo cardiaco<sup>1,5,19</sup>.

Con el uso de la ecocardiografía-Doppler se puede determinar la gravedad de la obstrucción, también es útil la resonancia magnética en proyecciones sagital y parasagital con las que se definen la localización y severidad de la coartación, así como la anatomía del arco aórtico.<sup>16,18,19,20</sup> Además de que junto con el ecocardiograma es ideal para el seguimiento preintervención y postintervención de la CoAo ya que permite obtener representaciones tridimensionales de las imágenes.<sup>21</sup>

## **II.5 Tratamiento de la CoAo**

El manejo adecuado de la CoAo es de gran importancia para el paciente, se recomienda instaurar el tratamiento al momento del diagnóstico<sup>4,10,21</sup>, si un paciente recién nacido con coartación aórtica cae en insuficiencia cardiaca, hay indicación para corregir quirúrgicamente la coartación con urgencia.<sup>1,11,13</sup> En niños mayores, la edad ideal para la operación correctiva es entre los 3 y 4 años. Se recomienda no retrasar la intervención, sobre todo tras la segunda década de la vida, ya que la operación tiene menos éxito debido al deterioro de la función ventricular y a los cambios degenerativos de la pared aórtica.<sup>5,8,18</sup>

El tratamiento de elección en lactantes y niños pequeños sigue siendo la cirugía. Aunque se ha utilizado con éxito la dilatación con globo para tratar la recurrencia de la coartación, esta técnica se utiliza con menor frecuencia para reparar una coartación primaria y el tratamiento de elección suele ser la corrección quirúrgica.<sup>7</sup> Siempre que sea posible, la técnica quirúrgica de elección es la escisión con anastomosis directa; sin embargo, en ocasiones, es necesario ensanchar la aorta

con un parche o con parte de la arteria subclavia, con el fin de reducir la probabilidad de recoartación.<sup>1</sup>

### **II.5.1 Reparación quirúrgica de la CoAo**

El objetivo de la reparación quirúrgica es alcanzar por resección o aortoplastia la perfusión normal en la parte del cuerpo distal a la estenosis<sup>8</sup>. Tipos de reparación quirúrgica:

- a.- Resección con anastomosis término-terminal.
- b.- Aortoplastia con parche protésico.<sup>8</sup>
- c.- Arterioplastia con colgajo subclavio.<sup>9</sup>
- d.-Aortoplastia con bypass<sup>9</sup>.
- e.- Resección extensa con anastomosis termino-terminal.<sup>9</sup>

La elección de la técnica quirúrgica en el tratamiento de la coartación aórtica no solo depende del tipo de coartación, sino también por factores como anomalías asociadas, edad de presentación y preferencia del cirujano.<sup>9</sup>

La angioplastia con globo en niños mayores y la angioplastia con colocación de endoprótesis en adolescentes y adultos, son excelentes alternativas menos cruentas.<sup>7,9,19</sup> La angioplastia con globo de la coartación nativa (no operada) y de la recoartación posquirúrgica es eficaz en el 80% de los pacientes y se ha convertido en el tratamiento de elección de todos los pacientes con recoartación.<sup>11,19</sup> La angioplastia con implantación de endoprótesis es eficaz en más del 95% de los pacientes pero se reserva para niños mayores y adultos por las limitaciones del tamaño de la endoprótesis sobre el crecimiento vascular<sup>7</sup>. Cuando la coartación aórtica es reparada en la infancia, existe un riesgo de recoartación de 5 a 10%.<sup>8,20</sup>

### **III.6 Recoartación aórtica (reCoAo)**

En la mayoría de los estudios se emplean criterios clínicos para definir la recurrencia de la CoAo con base en una diferencia de presión sanguínea de 20mm/Hg entre los miembros superiores e inferiores, usando como referencia este criterio, la incidencia de reCoAo es más frecuente si la cirugía se realiza antes de los 2 años de edad y es poco común en pacientes en edad adulta.<sup>8-21</sup> En un estudio de 271 pacientes que asistieron al Memorial Children's Hospital en Chicago, se reportó una incidencia de recoartación de 11%.

Los factores de riesgo para recoartación incluyeron: arco aórtico hipoplásico, aortoplastia subclavia (20% de incidencia) y anastomosis término-terminal simple (33%). La incidencia con anastomosis término-terminal extendida fue sólo de 7% (5 de 69).<sup>7</sup> Los resultados de los primeros estudios de largo seguimiento para los pacientes que fueron sometidos a una resección con anastomosis término-terminal mostraron una menor incidencia de recoartación.<sup>8</sup> Los lactantes sin embargo mostraron una mayor incidencia de recoartación con tasas de hasta 60%. Esto se atribuyó a la falta de crecimiento alrededor de la anastomosis.<sup>9</sup> Todas las técnicas tienen riesgo de recoartación, especialmente aquellas realizadas a menor edad.<sup>8</sup>

### **III. Planteamiento del problema**

Como anteriormente se ha citado, la CoAo representa una cardiopatía congénita frecuente y con implicaciones clínicas graves para el enfermo si no se corrige a tiempo, dado que implica un aumento significativo en la morbilidad y mortalidad y con ello una disminución de la calidad de vida no sólo de quien la padece, sino de todas las personas que le rodean. Por lo que el manejo que se decida implementar al paciente que la presenta es un punto clave para la prevención de alteraciones secundarias o residuales. Debido a esto, consideramos es de gran relevancia obtener información acerca de los resultados reportados por otros autores sobre el manejo quirúrgico de ésta patología.

#### **IV. Justificación**

La recoartación aórtica es un problema secundario a la reparación de una coartación aórtica primaria. Su frecuencia es 5-10%. Es importante conocer el tratamiento más efectivo para disminuir así el riesgo de que se presente este problema y tener información sistematizada de este problema.<sup>11-19</sup> Además de que representa un elevado costo tanto para el paciente, como para las instituciones que se hacen cargo del manejo de estos. En el caso de los pacientes, además del costo económico, se observan pérdidas escolares, etc. Y no sólo de ellos, sino también de sus familiares; mientras que para las instituciones, representa gastos económicos, así como días cama, cuidados especiales, etc. Dado lo anteriormente expresado, creemos es de mucha utilidad realizar la presente revisión con el fin de proporcionar conocimientos para implementar métodos efectivos de tratamiento a los pacientes con CoAo.

Aunado a lo anterior, esta revisión también servirá para el cuerpo de antecedentes de un protocolo de los pacientes del INP intervenidos por recoartación y como tema de tesis de un residente de pediatría médica.

## **V. Objetivos**

### **V.1 Objetivo general**

Identificar la técnica o técnicas de corrección quirúrgica de coartación aórtica menos frecuentemente asociada a recoartación aórtica en niños publicada en la literatura.

### **V.2 Objetivos específicos**

- Conocer la(s) técnica(s) empleada(s) con mayor frecuencia para corrección de coartación aórtica en pacientes en edad pediátrica.
- Conocer otros factores de riesgo para recoartación aórtica, además de la técnica quirúrgica empleada para la corrección de la misma.

## **VI. Material y métodos**

### **VI.1 Diseños de investigación:**

Se incluyeron todos los diseños de estudios identificados que incluían a pacientes pediátricos con reparación quirúrgica de coartación aórtica.

### **VI.2 Universo de estudio**

Se seleccionaron los estudios potencialmente relevantes de la lista de títulos y resúmenes generados a partir de las búsquedas en las base de datos. Todos los estudios seleccionados se recuperaron en forma completa y luego se examinaron por el tesista. Quedaron incluidos aquellos con pacientes menores de 18 años con diagnóstico de coartación aórtica pura sin patología asociada y que fueron intervenidos quirúrgicamente para corrección de la misma.

Se excluyeron los artículos donde los pacientes en estudio no eran pediátricos y los que incluían pacientes con diagnóstico de coartación aórtica no intervenidos quirúrgicamente.

### **VI.3 Estrategia de búsqueda**

Para el presente estudio se realizó búsqueda electrónica en diferentes bases de datos (MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PubMed, OVID, COCHRANE LIBRARY y ARTEMISA), en lista de referencia de artículos correspondientes. Las limitantes de búsqueda correspondieron a revistas indexadas y disponibles por medio electrónico o en bibliotecas de México Distrito Federal utilizando términos relacionados con tratamiento de coartación aórtica. La estrategia de búsqueda incluyó los términos MeSH apropiados y términos de texto incluyendo: “aortic coarctation”, “aortic recoarctation”, “aortic coarctation management”, “aortic coarctation treatment”, “aortic coarctation surgery treatment”.

### **VI.4 Métodos de la revisión**

Los criterios de revisión de los artículos fueron definidos por conveniencia por los

autores y a continuación se operacionalizan:

1. Autores: se identificó al autor principal y por medio de la referencia original a los colaboradores de cada uno de los estudios revisados.
2. Año de realización: se registró el año de inicio del estudio, así como la duración del mismo.
3. Año de publicación: se registró el año en que fue aceptada la publicación y la fecha en que fue publicada.
4. País: se refiere al país de origen del estudio, así como al contexto en que se desarrolló.
5. Diseño del estudio: se refiere a la estructura metodológica del estudio, clasificándose en: ensayos clínicos, cohortes, casos y controles, transversales y , reporte de caso(s).
6. Características de los pacientes: se registró la edad de los niños al momento de la cirugía, el género y características socioodemográficas.
7. Tamaño de la muestra: Se refiere al número de pacientes estudiados.
8. Tipo de cirugía realizada: se registran las diferentes técnicas empleadas por los autores.
9. Recoartación: se trata de la reincidencia de la coartación en un paciente previamente tratado quirúrgicamente. \_Se registrará el número de sujetos que la presenten del total reportado en cada artículo.
10. Pruebas diagnósticas: se refiere a los estudios clínicos y de gabinete realizados que permitieron llegar al diagnóstico de recoartación en los pacientes.
11. Factores de riesgo para recoartación: Se trata de los factores que los autores encontraron asociados de forma significativa a la presencia de recoartación aórtica.
12. Grado de evidencia: se evalúa este para cada estudio de acuerdo con el diseño metodológico empleado para la realización del mismo, según la escala propuesta por Jovell



- I. Excelente: Metaanálisis de ensayos controlados y aleatorizados.
- II. Adecuada: Ensayo controlado y aleatorizado de muestra grande (n>500).
- III. Regular: Ensayo controlado y aleatorizado de muestra pequeña (n>500)
- IV. Baja: Ensayo prospectivo aleatorizado no ciego. Ensayo prospectivo controlado no aleatorizado.
- V. Baja: Ensayo clínico retrospectivo no aleatorizado.
- VI. Baja: Estudio de cohortes. Estudio de series observacional.
- VII. Pobre: Estudio de casos y controles.
- VIII. Pobre: Series clínicas. Estudios descriptivos.
- IX. Pobre: Experiencia y anécdotas clínicas.

## **VII. Implicaciones éticas**

Inicialmente identificamos que ninguno de los autores declaran la existencia de conflictos de interés.

Los autores de esta revisión declaramos que no recibimos apoyo económico de ninguna naturaleza.

## **VIII. Resultados**

### **VIII.1 Estudios de revisión**

Autores: Jenkins (1999<sup>15</sup>), Smith (2004<sup>23</sup>) Maroto (2001<sup>24</sup>) y Baum (2005<sup>25</sup>) Años de realización de los estudios: en ninguno de los trabajos se hace referencia al año de realización.

Años de publicación: los años de publicación de los trabajos va desde 1999 hasta 2006.

País: los trabajos fueron realizados en Gran Bretaña, Brasil, España y Estados Unidos respectivamente. Siendo los de los extremos en países desarrollados, mientras que los dos restantes se encuentran en vías de desarrollo.

Características de los pacientes y tamaño de la muestra: dado que se trata de artículos de revisión, no se cuenta con datos respecto al número de pacientes; sin embargo en todos los casos se hace referencia a pacientes en edad pediátrica. Los autores en todos los casos hacen referencia a una mayor incidencia de coartación aórtica en pacientes del sexo masculino con una relación 3:1.

Tipo de cirugía: la anastomosis término-terminal se refiere como la más empleada con variaciones respecto al sitio de acceso (esternotomía o toracotomía); aortoplastia con parche subclavio y técnica de Blalock-Park. Se mencionan como las mayormente asociadas a recoartación la ACS y la ATT.

Recoartación: los autores citan una incidencia de recoartación entre 5.9 y 17.5%. Jenkins y Ward refieren que la recoartación es más común en pacientes tratados mediante angioplastia con balón reportada por algunos autores en 25% de casos de recoartación contra un 6% tratados quirúrgicamente. Además refieren que la recoartación se presenta más frecuentemente tras el primer año de la reparación inicial.

Pruebas diagnósticas: en todos los casos se hace mención sobre la importancia del adecuado seguimiento de los pacientes post-intervenidos de reparación de coartación aórtica, iniciando con examen clínico detallado, ecocardiograma doppler y resonancia magnética principalmente. Dependiendo de los casos, se puede llegar a requerir cateterismo cardiaco y angiografía (pacientes con gradiente >36mm/Hg con extensión diastólica), la angioplastia refieren Maroto y cols, nunca antes de los 3 meses postcirugía y a partir de los 2 años de vida.

Factores de riesgo para recoartación: a este respecto existen controversias, mientras algunos autores refieren que la recoartación es más común cuando la reparación inicial se realiza durante la infancia, edad menor a 2 años de edad principalmente: otros mencionan que no se han encontrado asociaciones estadísticamente significativas entre la edad y la recoartación.

Grado de evidencia: el grado de evidencia encontrado para estos estudios según los criterios de Jovell es I adecuado.

## **VIII.2 Longitudinal**

Autores: Araneda (1986<sup>26</sup>), McElhinney (2001<sup>28</sup>), Oliveira (2007<sup>29</sup>), Walhout (2003<sup>30</sup>), Lorier (2005<sup>31</sup>), Wright (2005<sup>32</sup>) y Pandey (2006<sup>33</sup>).

Años de realización de los estudios: los estudios fueron realizados desde 1966-1995, hasta 1996-2002.

Años de publicación: los años de publicación de los trabajos revisados van de 1986 hasta 2006.

País: los trabajos fueron realizados uno en Chile, tres en Brasil, dos en los Estados Unidos de Norteamérica y el último en la Gran Bretaña. Siendo los dos primeros países sudamericanos en vías de desarrollo, mientras que el resto

pertenecen a los países del primer mundo y dos de ellos (EU y GB) considerados potencias a nivel científico.

Características de los pacientes y tamaño de la muestra: se estudiaron un total de 1834 niños, con un rango de edades entre 1 día y 14 años al momento de la intervención para reparación de coartación aórtica. El 60.5% correspondieron a pacientes del género masculino. En ninguno de los trabajos se hace referencia respecto a las características raciales de los pacientes estudiados. Del total de pacientes antes mencionado, únicamente el 42% (780) fueron pacientes con coartación aórtica simple; y son a los se hará referencia para fines del presente análisis.

Tipo de cirugía realizada: la técnica más frecuentemente empleada es la anastomosis término-terminal extensa en más del 80% de los trabajos revisados, seguida de la aortoplastía con colgajo subclavio en más de la mitad de los trabajos. Y con menor frecuencia se reportan otras como aortoplastía con parche (sintético y alógeno), técnica de Waldhausen, técnica de Mendonça, istmoplastía, dilatación con balón percutáneo; además de combinaciones de éstas entre sí y con otras técnicas.

Es importante mencionar que la técnica más frecuentemente utilizada en recién nacidos es la anastomosis término-terminal extensa.<sup>(34)</sup> Se ha sugerido que esta técnica produce una mejoría del gradiente de coartación, tiene una menor tasa de coartación residual, menor tasa de recoartación a largo plazo<sup>(32)</sup>.

En el estudio de Wright y colaboradores se incluyeron 83 pacientes menores de 1 año sometidos a reparación quirúrgica de la coartación aórtica. El peso medio fue de 3.7 kgs y la edad media de 21 días. Todos los pacientes fueron sometidos a resección extensa con anastomosis término-terminal. Hubo 2 muertes, una secundaria a hipertensión pulmonar y la otra secundaria a neumonía. Se dispuso de la información de 66 pacientes (80%). La media de seguimiento fue de 4.5 años. Sesenta y dos pacientes (94%) no presentaron recoartación. Cuatro

pacientes (6%) requirieron reintervención quirúrgica por recoartación. Un paciente requirió reintervención después del mes y los otros 3 dentro de los 7 meses próximos a la cirugía inicial.

En el estudio de Sudarshan <sup>(34)</sup> se estudiaron 24 pacientes quienes pesaban al nacimiento menos de 2 kgs. La edad media de gestación fue de 33 semanas y el peso medio de 1.6 kgs. Se realizó resección extensa con anastomosis término-terminal en 13 pacientes, aortoplastía con parche subclavio en 9 y aortoplastía con parche pulmonar en 1. El seguimiento medio fue de 52.5 meses. Hubo 3 muertes intrahospitalarias y 2 muertes tardías. Se reportó recoartación en 7 pacientes; tres de estos pacientes habían sido intervenidos por aortoplastía con parche subclavio y 4 a resección extensa con anastomosis término-terminal.

En el estudio de Backer <sup>(35)</sup> se estudiaron 55 pacientes los cuales fueron sometidos a reparación de la aorta con resección extensa con anastomosis término-terminal. La edad media de la cirugía fue de 21 días. Hubo solo una muerte temprana secundaria a aspiración de meconio y hubo 2 muertes tardías secundarias a neumonía e hipertensión pulmonar. El período de seguimiento fue de 10 a 76 meses. Solo se presentó recoartación en 2 pacientes, encontrando en este estudio una tasa de recoartación de 3.6%.

Recoartación: Angioplastía dado que fue la técnica mayormente empleada para reparación de la coartación, también se trata de la que se asoció con mayor frecuencia a recoartación. En el caso de los trabajos de McElhinney y Oliveira los autores refieren no haber encontrado asociación de la recoartación con alguna de las técnicas quirúrgicas empleadas. En el trabajo realizado por Lorier y cols., se encontró que con la istmoplastía se presentó un incremento de 8 veces más riesgo de recoartación que con el resto de las técnicas empleadas con una significancia estadística de  $p=0.0009$ . (IC 0.8- 13.8)

Pruebas diagnósticas: en todos los trabajos, se menciona el examen clínico, radiografía de tórax, electrocardiograma, ecocardiograma, cineangiograma y

estudio hemodinámico, con algunas variaciones de éstos.

Factores de riesgo para recoartación: dos de los autores refieren la edad menor a un mes al momento de la reparación, como un factor asociado a recoartación con una  $p=0.001$ , en el trabajo de Pandey y cols.; en el de Wright y cols. no se hace referencia a la significancia estadística de este factor. En la mayoría de las publicaciones la edad al momento de la cirugía resultó ser un factor relevante para la recoartación aórtica, mencionando desde menor a un mes, hasta menor a 10 años (Maia y cols), sin embargo para este caso no se refiere el valor de  $p$  de este factor de riesgo. Como se ha observado en muchas referencias, la hipoplasia del arco aórtico es un factor fuertemente asociado a recoartación con valores estadísticamente significativos.

Grado de evidencia: según los criterios de Jovell, el grado de evidencia para este grupo de estudios es VI, regular.

### **VIII.3 Serie de casos**

Autores: el autor revisado en esta clasificación es Omeje y cols (2004<sup>33</sup>).

Año de realización de los estudios: el trabajo revisado no hace referencia al año de realización del mismo.

Año de publicación: este trabajo fue publicado en el año 2004.

País: el trabajo fue realizado en Eslovaquia, el cual es un país europeo que forma parte de los que aún se encuentran en vías de desarrollo.

Características de los pacientes y tamaño de la muestra: los autores realizaron una revisión histórica de diferentes técnicas quirúrgicas empleadas para la reparación de la coartación de la aorta en pacientes en edad pediátrica, además de un breve reporte de una serie de casos que ellos mismos observaron durante

10 años. En el reporte se realizó el seguimiento de 201 pacientes pediátricos, 139 con coartación aórtica simple. No se hacen más referencias respecto a otras características de los pacientes como por ejemplo, el género.

Tipo de cirugía realizada: las técnicas empleadas en los casos reportados son anastomosis término-terminal, aortoplastía con colgajo subclavio y anastomosis término-terminal con resección extensa. No se hace referencia a la proporción de pacientes intervenidos bajo cada una de las técnicas empleadas.

Recoartación: en los pacientes en quienes se empleó la anastomosis término-terminal como técnica de reparación para la coartación, se observó un incremento estadísticamente significativo en el riesgo de recoartación con un valor de  $p=0.01$ . También se observó que los neonatos intervenidos mediante anastomosis término-terminal tuvieron mayor riesgo de recoartación con una  $p<0.0001$ . Ningún paciente manejado mediante aortoplastía con parche presentó recoartación durante los 10 años de seguimiento.

De las técnicas quirúrgicas empleadas, la anastomosis término-terminal resultó ser la mejor opción en pacientes pediátricos, con menos casos de recoartación (2).

Pruebas diagnósticas: los autores no hacen referencia respecto a este aspecto.

Factores de riesgo para recoartación: la edad en asociación con la técnica de anastomosis término terminal resultó ser un importante factor de riesgo para recoartación.

Grado de evidencia: de acuerdo con los criterios de Jovell, el grado de evidencia para este trabajo es VIII, pobre, ya que se trata de una serie sin grupo control.

#### **VIII.4 Carta al editor**

Autores: el autor revisado en este rubro es Pearl y cols.



Año de realización del estudio: el trabajo comentado fue realizado de enero de 1997 a enero de 2003.

Año de publicación: el trabajo fue publicado en 2004.

País: el estudio se realizó en los Estados Unidos de Norteamérica, que es bien sabido, se trata de una de las principales potencias sobre todo en cuanto al establecimiento de estándares y guías diagnósticas y terapéuticas en medicina.

Características de los pacientes y tamaño de la muestra: el estudio se realizó en 120 pacientes pediátricos, 87 de ellos con coartación aórtica simple. Las edades de ellos al momento de la cirugía fueron 87 menores de un año, de estos, 64 tenían menos de 30 días de vida. No se hace mención respecto al género de los pacientes.

Tipo de cirugía realizada: en el 97.5% de los casos, la técnica quirúrgica empleada fue la anastomosis término-terminal. Mientras que únicamente en 3 pacientes, se empleó la aortoplastia con colgajo subclavio.

Recoartación: no se hace referencia respecto a la asociación de una técnica específica con recoartación, lo que es esperado, dada la disparidad entre el empleo de una y otra.

Pruebas diagnósticas: en todos los casos, se empleó en primer lugar el examen clínico, seguido por el ecocardiograma, cateterización y angiografía.

Factores de riesgo para recoartación: citan los autores a la edad menor a un año como factor de riesgo importante para recoartación aórtica.

Grado de evidencia: de acuerdo con los criterios de Jovell, estos documentos se

consideran en el grado IX, pobre.

## **IX. Conclusiones**

- 1) La coartación aórtica es una alteración congénita con frecuencia considerable en nuestro país y en el mundo que cobra un elevado costo a nivel biopsicosocial para quien lo presenta y para las personas que le rodean.
- 2) Durante muchos años se han realizado investigaciones clínicas principalmente con la finalidad de conocer lo más claramente posible, el mejor método terapéutico para los pacientes con esta alteración.
- 3) Los datos que arrojan los trabajos publicados son muy variados y en muchas ocasiones contradictorios, mientras que algunos sugieren señalar a la anastomosis término-terminal como una de las técnicas más seguras para prevenir la recoartación aórtica, otros citan a la aortoplastia con colgajo subclavio y otros a la angioplastia, hecho por el que resulta difícil referirse a una de éstas o de las demás técnicas existentes como la más efectiva o con menor índice de recoartación.

## **X. Implicaciones para la práctica clínica.**

Es necesario y casi urgente que en nuestro país se realicen más trabajos respecto a este tema, ya que como mencioné anteriormente, esta es una alteración frecuente y que si no es tratada correcta y oportunamente puede conllevar desde a problemas cardiovasculares (p.ej. Hipertensión arterial), re intervenciones quirúrgicas y hasta a la muerte. Con esto tendríamos un acercamiento a la realidad de lo que sucede con estos pacientes en México.

## XI. Bibliografía

1. Guadalajara JF. *Cardiología*, 4ª ed. México: Méndez Cervantes, 1991; 1196-1202.
2. Rudolph CD et al. *Pediatría de Rudolph*, 21ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2004; 1956-1959.
3. Behrman RE et al. *Tratado de pediatría*, 17ª ed. Madrid: Elsevier, 2004; 1518-1520.
4. Schwartz SI et al. *Principios de cirugía*, 7ª ed. México: McGraw-Hill, 2000; 861-863.
5. Hay WW et al. *Current diagnosis and treatment in pediatrics*, 18ª ed. EU: McGraw-Hill, 2007; 564-565.
6. Martínez R et al. *La salud del niño y el adolescente*, 4ª ed. México: El Manual Moderno, 2001; 917-919.
7. Shaddy RE et al: *Comparison of angioplasty and surgery for unoperated coarctation of the aorta. Circulation* 1993; 87:793.
8. Backer CM et al. *Pediatric cardiac surgery*, 2ª ed. Estados Unidos: Mosby, 1994; 166-179.
9. Cooley DA et al. *Techniques in cardiac surgery*, 2ª ed. Estados Unidos: Saunders, 1984; 33-52.
10. Omeje IC, et al: *Surgical treatment of aortic coarctation. Images in pediatric cardiology*, 2004; 19: 18-28.
11. Massey R & Shore D: *Surgery of complex coarctation of the aorta. International journal of Cardiology*, 2004; 97:67-73.
12. Shirali S, et al: *Posttransplant recoarctation of the aorta: a twelve year experience. Journal of American College of Cardiology*, 1998; 32:509-14.
13. Perich RM, et al: *Temas de actualidad en cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas. Revista española de cardiología*, 2005; 59:87-98.
14. Araneda I, et al: *Tratamiento de la coartación aórtica en el niño mediante plastía con arteria subclavia. Revista chilena de pediatría*, 1986; 57:401-4.
15. Jenkins NP & Ward C: *Coarctation of the aorta: natural history and outcome after surgical treatment. Q J Med*, 1999; 92:365-71.
16. Sudarshan CD, et al: *Repair of coarctation of the aorta in infants weighing less 2 kilograms. Annals of thoracic surgery*, 2006; 82:158-63.
17. Cervantes JL, et al: *Tratamiento de la coartación aórtica. Resultados a largo plazo en el Instituto Nacional de Cardiología. Archivos de Cardiología de México*, 2006;76:63-8.
18. Villalba J, et al: *Tratamiento no quirúrgico de la coartación y recoartación de aorta. Anales de Pediatría*, 2004; 60:537-43.
19. Thomson JD, et al: *Outcome after extended arch repair for aortic coarctation. Heart*, 2007; 92:90-4.
20. Uchytel B, et al: *Surgery for coarctation of the aorta: long-term post-operative results. Scripta Medica*, 2003; 76:347-56.
21. Caspi J, et al: *Alternative techniques for surgical management of recoarctation. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 1997; 12:116-19.
22. Jovell AJ, Navarro-Rubio. *Evaluación de la evidencia científica. Med Clin (Barc)* 1995; 105: 740-743.
23. Smith MM, et al. *Evolutional Aspects of children and adolescents with surgically corrected aortic coarctation: Clinical, echocardiographic, and magnetic resonance image analysis of 113 patients. J Thorac Cardiovasc Surg*2004; 127: 712-20).
24. Maroto C, et al. *Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en las cardiopatías congénitas más frecuentes Rev Esp Cardiol.* 2001;54:67-82.
25. Baum U, et al. *Multi-slice spiral CT imaging after surgical treatment of aortic coarctation. Eur Radiol.* 2005 ;15(2):353-5.
26. Araneda I, et al. *Tratamiento de la coartación aórtica mediante plastía con arteria subclavia. Rev. Chil. Pediatr* 1986; 57: 401-404.

27. Pinzón J, et al. Repair of coarctation of the aorta in children: Postoperative morphology. *Radiology* 1991; 180: 199-203.
28. McElhinney, et al. Recurrent arch obstruction after repair of isolated coarctation of the aorta in neonates and Young infants: Is low weight a risk factor?. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122: 883-890.
29. Oliveira, et al. Surgical treatment of the aortic coarctation: three decade experience. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2007; 22(3): 317-321.
30. Walhout R, et al. Comparison of polytetrafluorethylene patch aortoplasty and end-to-end anastomosis for coarctation of the aorta.
31. Lorier, et al. Coarctation of the aorta in infants under one year of age. An analysis of 20 years of experience. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2005; 85: 1-6.
32. Wright G, et al. Extended resection and End-to-End anastomosis for Aortic Coarctation in Infants: Results of a Tailored Surgical Approach. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 1453-9).
33. Omeje IC, et al. Surgical treatment of aortic coarctation. *Images Paediatr Cardiol* 2004; 19: 18-28.
34. Sudarshan CD, et al. Repair of Coarctation of the Aorta in infants weighting less than 2 kilograms. *Ann Thorac Surg* 2006; 82: 158-63.
35. Backer CL, et al. Repair of coarctation with resection and extended end to end anastomosis. *Ann thorac Surg* 1998; 66: 1365-71

# TABLAS.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN.

<b>ESTUDIO</b>	<b>Araneda 1986</b>
<b>MÉTODOS</b>	Ensayo clínico retrospectivo no aleatorizado. Tiempo de seguimiento: 8 años
<b>PARTICIPANTES</b>	Número de pacientes: 65 Criterios de inclusión: Pacientes con coartación aórtica tratados mediante plastía aórtica mediante colgajo de arteria subclavia izquierda. Edad de los pacientes: Entre 7 días y 10 años. En 37 pacientes (58%) había malformaciones cardíacas asociadas). No se excluyó ningún paciente.
<b>INTERVENCIONES</b>	Los 65 pacientes fueron intervenidos con la técnica de plastía aórtica mediante un colgajo de arteria subclavia izquierda. En 31 pacientes (48%) se realizaron otros procedimientos adicionales que consistieron en 25 ligaduras de ductos y 6 bandajes de la arteria pulmonar.
<b>RESULTADOS</b>	Fue posible seguir a 47 pacientes (75%) durante un promedio de 22 meses, rango de 1 mes a 7 años. En 2 de ellos se diagnosticó recoartación: 1 paciente de mes y medio con peso de 2,680 grs, persistencia del conducto arterioso y miocardiopatía hipertensiva diagnosticándose de recoartación a los 3 meses de la cirugía y el 2º paciente de 3 meses con pesos de 4,200 grs sin cardiopatía asociada diagnosticándose de recoartación a los 19 meses después de la operación.
<b>NIVEL DE EVIDENCIA</b>	V.
<b>ESTUDIO</b>	<b>McElhinney 2001</b>
<b>MÉTODOS</b>	Ensayo clínico retrospectivo no aleatorizado. Tiempo de seguimiento: 9 años
<b>PARTICIPANTES</b>	Número de pacientes: 103 Criterios de inclusión: Ciento tres pacientes con diagnóstico de coartación aórtica fueron intervenidos. La edad media fue de 18 días (1-90 días) con 45 pacientes menores de 2 semanas. El peso medio fue de 3.3 Kg (1.0-6.4 Kgs) y 14 pacientes fueron menores de 2 Kgs. Ochenta y nueve pacientes (86%) presentaban malformaciones cardíacas asociadas.
<b>INTERVENCIONES</b>	El método de reparación fue la resección con anastomosis término-terminal en 64 pacientes, la angioplastia con colgajo subclavio en 34 y ampliación con parche sintético en 5.

**RESULTADOS** Ocurrió una muerte temprana y otra tardía, ambas en pacientes que tuvieron complicaciones pero no evidencia de recoartación. Con un seguimiento medio de 24 meses, las reintervenciones por recoartación. El tiempo medio de reintervención fue de 5 meses y menor a 1 año en 12 pacientes. La edad de reparación, el peso al momento de la cirugía y la técnica quirúrgica no presentaron diferencia estadística significativa para el riesgo de recoartación. El riesgo relativo de recoartación en pacientes sometidos a angioplastia con parche subclavio fue de 1.43 (IC 0.5-4.1) y para la reparación con anastomosis término-terminal fue de 0.66 (IC 0.29-1.87)

**NIVEL DE EVIDENCIA** V.

**ESTUDIO** **Oliveira 2007**

**MÉTODOS** Ensayo clínico retrospectivo no aleatorizado.  
Tiempo de seguimiento: 30 años

**PARTICIPANTES** Número de pacientes: 104  
Criterios de inclusión: Ciento cuatro pacientes con diagnóstico de coartación aórtica fueron intervenidos. Al momento de la cirugía la edad mínima fue de 24 días y la máxima de 54 años. La asociación con otras anomalías cardíacas estuvo presente en 66 pacientes (63.5%).

**INTERVENCIONES** Entre las técnicas quirúrgicas utilizadas la aortoplastía fue realizada en 80 pacientes (76.9%), anastomosis término-terminal en 15 pacientes (14.4%), aortoplastía con colgajo subclavio en 7 pacientes (6.7%), aortoplastía con técnica de Waldhausen en 1 paciente (1%) y una cirugía con técnica no identificada en 1 paciente (1%).

**RESULTADOS** Se presentaron 8 muertes en el postquirúrgico inmediato (8.3%). No se menciona en el artículo el número de pacientes con recoartación.

**NIVEL DE EVIDENCIA** V.

**ESTUDIO** **Walhout 2003**

**MÉTODOS** Ensayo clínico retrospectivo no aleatorizado.  
Tiempo de seguimiento: 28 años

**PARTICIPANTES** Número de pacientes: 262  
Criterios de inclusión: Doscientos seis pacientes sometidos a reparación quirúrgica. Ciento nueve pacientes presentaron coartación aórtica aislada (42%), coartación aórtica y defecto septal ventricular en 77 pacientes (29%) y 76 pacientes (29%)



	<p>con coartación aórtica asociada a cardiopatía compleja. La edad promedio de reparación quirúrgica fue de 1 a 3 años. La duración del seguimiento varió de 2 días a 29.3 años con una media de 11.9 años.</p>
INTERVENCIONES	<p>Dos cirujanos realizaron la mayor parte de las cirugías. Se realizó resección con anastomosis término-terminal en 137 pacientes (52%) y aortoplastía con parche de politetrafluoroetileno en 125 pacientes (48%).</p>
RESULTADOS	<p>La mortalidad total fue de 21 pacientes (8.2%). Siete pacientes murieron por complicaciones postquirúrgicas. Tres pacientes habían sido sometidos a resección con anastomosis término-terminal y 4 a aortoplastía con parche sintético. La recoartación ocurrió en 53 pacientes (21%) de los cuales 23 (43%) habían sido sometidos a resección con anastomosis término-terminal y 30 (57%) a aortoplastía con parche sintético. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las 2 técnicas con respecto al riesgo de recoartación.</p>
NIVEL DE EVIDENCIA	V.
<b>ESTUDIO</b>	<b>Lorier 2005</b>
MÉTODOS	<p>Cohorte retrospectiva. Tiempo de seguimiento: 20 años</p>
PARTICIPANTES	<p>Número de pacientes: 148 Criterios de inclusión: Ciento cuarenta y ocho pacientes con diagnóstico de coartación aórtica, menores de 1 año con malformaciones cardíacas asociadas o sin ellas sometidos a cirugía. La edad media fue de 50 días. El peso promedio fue de 4,367±1,897 gr. El tiempo promedio de seguimiento fue de 1152±1462 días.</p>
INTERVENCIONES	<p>En 73 pacientes (49.3%) se realizó anastomosis término-terminal, en 40 pacientes (27%) se aplicó la técnica de Walhausen, en 16 pacientes (10.8%) se realizó istmoplastía y en 19 pacientes (12.8%) la técnica de Mendonça.</p>
RESULTADOS	<p>Se reportó la muerte de 27 pacientes (18.1%). Se encontró recoartación en 36 pacientes (24.3%) de los cuales 18 (50%) eran menores de 30 días al momento de la cirugía. Los peores resultados se observaron en los pacientes con hipoplasia de arco aórtico en los que se realizó anastomosis término-terminal, con una incidencia de recoartación de 42%. La istmoplastia incrementó 8 veces el riesgo de recoartación. La técnica de Walhausen mostró los mejores resultados con 90% y 80% a los 5 y 10 años respectivamente con los pacientes libres de recoartación.</p>
NIVEL DE EVIDENCIA	VI.

<b>ESTUDIO</b>	<b>Pandey 2006</b>
<b>MÉTODOS</b>	Ensayo clínico retrospectivo no aleatorizado. Tiempo de seguimiento: 29 años.
<b>PARTICIPANTES</b>	Número de pacientes: 399 Criterios de inclusión: Pacientes con coartación aórtica sometidos a aortoplastía con colgajo subclavio. Doscientos veintiséis pacientes tenían menos de 1 mes al momento de la cirugía. Ciento treinta y cuatro pacientes cursaban con coartación aórtica aislada y 265 compleja. La edad media de la cirugía fue de 22 días.
<b>INTERVENCIONES</b>	Trecientos treinta y siete pacientes fueron sometidos a aortoplastía con colgajo subclavio aislada y los 62 restantes fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico asociado debido a su patología de base. El seguimiento medio fue de 14 años (de 9.2 a 17.3 años).
<b>RESULTADOS</b>	La mortalidad total fue de 99 pacientes (24.8%). El porcentaje de muertes de los que fueron sometidos a aortoplastia aislada fue de 10.7%, mientras que fue de 24.1% en aquellos con otro procedimiento asociado. Se presentaron en total 61 pacientes con recoartación (15.3%). La incidencia de recoartación fue de 13.6% en aquellos pacientes operados dentro del primer mes de vida comparada con aquellos que se operaron después del mes de vida. Sin embargo en el análisis multivariado no se encontró que la edad tuviera asociación significativa con la recoartación.
<b>NIVEL DE EVIDENCIA</b>	V.