



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL "GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

**“Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica
en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza:
seguimiento a corto, mediano y largo plazo”**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA SUBESPECIALIDAD EN:
CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:
DR. HUGO ENRIQUE RIVERA MEJIA

Asesor:

DRA. ARACELI GAYOSSO DOMINGUEZ.

Asesor:

DR. HUGO FENNI NORIA MIRANDA.

Núm. De Registro: R-2015-3502-98

México, D.F. 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.

Elabora:

DR. HUGO ENRIQUE RIVERA MEJIA

RESIDENTE 2do AÑO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA UMAE HGGG CMN LA RAZA
DOMICILIO: Condominio 15, vivienda:95, colonia Villas de la Asunción, Valle de Chalco, Estado de México.

Tel: 312 12 33328

E-mail: rivera4877@gmail.com

Asesores:

DRA. ARACELI GAYOSSO DOMINGUEZ

JEFA DEL SERVICIO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA UMAE HGGG CMN LA RAZA
DOMICILIO: Av. Vallejo y Jacarandas SN. Colonia La Raza. Delegación Azcapotzalco. México D.F.

Tel: (55) 91 99 35 63

E-mail: gayosso@prodigy.net.mx

DR. HUGO FENNI NORIA MEDINA.

CARDIOLOGO INTERVENCIONISTA PEDIATRA UMAE HGGG CMN LA RAZA
DOMICILIO: Av. Vallejo y Jacarandas SN. Colonia La Raza. Delegación Azcapotzalco. México D.F.

Tel: (55) 4488 7999

E-mail: fennicardio@hotmail.com

Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza: seguimiento a corto, mediano y largo plazo.

DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO.
Directora de Educación e Investigación en Salud
del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” UMAE La Raza

DRA. ARACELI NOEMI GAYOSSO DOMINGUEZ
Profesor Titular del Curso de Especialidad en Cardiología Pediátrica
del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” UMAE La Raza

DRA. ARACELI NOEMI GAYOSSO DOMINGUEZ
Jefe de Servicio de Cardiología Pediátrica
del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” UMAE La Raza
Asesor de Tesis

DR. HUGO FENNI NORIA MIRANDA
Medico Cardiólogo Pediatra del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” UMAE
La Raza
Asesor de Tesis

DR. HUGO ENRIQUE RIVERA MEJIA
Médico Residente de 2do año de Cardiología Pediátrica
del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” UMAE La Raza



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 07/07/2015

DRA. ARACELI NOEMI GAYOSSO DOMINGUEZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza: seguimiento a corto, mediano y largo plazo

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3502-98

ATENTAMENTE


DR.(A). GUILLERMO CAREAGA REYNA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS:

A Dios; por darme la vida y ponerme en este lugar.

A mis padres; Alicia y José Cruz por ser mi fuerza y mi ejemplo.

A mi esposa; Melina por ser mi inspiración.

A mis hermanos y mi sobrina; Araceli, José y Alexa por ser mi apoyo incondicional.

A mis amigos y compañeros de generación; por acompañarme y alentarme en esta aventura.

A mis maestros y asesores de tesis: por todo el conocimiento y experiencia que me aportaron y por su amistad.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este logro.

¡Hasta la victoria siempre!

INDICE

1. RESUMEN:
2. ANTECEDENTES CIENTIFICOS:
 - a. ANTECEDENTES GENERALES:
 - i. Definición.
 - ii. Epidemiología.
 - iii. Embriología.
 - iv. Clasificación.
 - v. Fisiopatología.
 - vi. Diagnóstico.
 - vii. Tratamiento.
 - b. ANTECEDENTES ESPECIFICOS.
3. JUSTIFICACIÓN.
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
5. HIPOTESIS GENERAL.
6. OBJETIVOS:
 - a. OBJETIVOS GENERALES.
 - b. OBJETIVOS ESPECIFICOS.
7. MATERIAL Y METODO.
 - a. TIPO DE ESTUDIO.
 - b. DISEÑO.
 - c. UNIVERSO DE TRABAJO
 - d. CRITERIOS DE SELECCIÓN:
 - i. Criterios de selección.
 - ii. Criterios de exclusión.
 - iii. Criterios de eliminación.
 - e. MUESTREO.
 - f. DEFINICION DE VARIABLES:
 - i. Variable independiente.
 - ii. Variables dependientes.
 - iii. Variables universales.
 - g. METODOLOGIA:
 - i. Estadística.
 - ii. Logística.
 - iii. Aspectos éticos.
8. RESULTADOS.
9. CONCLUSIONES
10. ANEXOS
11. BIBLIOGRAFIA

“RESULTADO DE LA CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE LA COARTACIÓN AÓRTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS EN LA UMAE HGGG CMN LA RAZA: SEGUIMIENTO A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO”

RESUMEN

La coartación de aorta es una lesión obstructiva de la aorta torácica proximal en la unión del istmo aórtico con el ductus arterioso y la aorta descendente. Puede estar asociada a un grado variable de hipoplasia del istmo o del arco aórtico transversal siendo esta hipoplasia considerada un tipo de coartación aórtica. Fue descrita inicialmente por Morgagni y Meckel en 1760. Desde el punto de vista quirúrgico, la primera cirugía fue realizada en Suecia por Crafoord y Nylin el 19 de octubre de 1944 y en 1952 Kirklin empezó la cirugía en niños.

Representa el 6-8% de todas las cardiopatías congénitas. Existen 3 hipótesis que pueden explicar la génesis de la coartación de la aorta. Fisiopatológica y clínicamente se diferencian 2 tipos principales: la coartación del recién nacido y del adulto, con diferencias importantes entre ellas. El diagnóstico principalmente se basa en la clínica que presenta el paciente, siendo de más gravedad en el recién nacido, se corrobora con radiografía de tórax, electrocardiograma, ecocardiograma que da una mejor idea de las características anatómicas del arco aórtico además que se pueden identificar defectos estructurales acompañantes. El tratamiento puede ser por intervencionismo o por cirugía con sus indicaciones específicas para cada una de ellas.

OBJETIVO: conocer los resultados de la corrección quirúrgica de la coartación aórtica e los pacientes del servicio de cardiología pediátrica de la UMAE Hospital General del CMN La Raza a corto mediano y largo plazo en el periodo del 1° de enero al 31 de diciembre del 2014

MATERIAL Y MÉTODOS: mediante una revisión retrospectiva basándonos en los expedientes clínicos de los pacientes que cumplan con los criterios de selección, además de las notas médicas de la consulta externa de los 3, 6, 12 y 24 meses con el fin de identificar la presencia de complicaciones como aneurismas, hipertensión arterial, recoartación, etc.

RESULTADOS: De los 68 pacientes estudiados fueron del sexo femenino 24 pacientes (35.3%), de sexo masculino 44 pacientes (64.7%) con una relación hombre/mujer de 1.8:1, con un rango de edad desde 1 mes hasta 15 años dando una edad promedio de 2.7, observando una incidencia de coartación aortica en primer lugar: al mes y a los 5 meses de vida con 8 pacientes (11.7%) en ambos grupos de edades, y en tercer lugar a los 2 años con 7 pacientes (10.3%) el resto de las edades con un menor porcentaje. Se encontró coartación nativa en 60 pacientes (88.2%) y no nativa en 8 pacientes (11.8%). Un índice de recoartación de 10 pacientes que representa el 14.7%. El tiempo al cual se presenta la recoartación aortica en el seguimiento establecido en este estudio fue a los 3 meses de seguimiento en 1 paciente (1.5%), a los 6 meses en 5 pacientes (7.4%), a los 12 meses en 2 pacientes (2.9%), a los 24 meses en 2 pacientes (2.9%). En relación a la incidencia de Recoartación Aortica con la técnica quirúrgica utilizada se encontró para la cordectomía con anastomosis termino-terminal simple 8 casos de estos 4 a los 6 meses de seguimiento, 2 a los 12 meses y 2 a los 24 meses, en el caso a la anastomosis termino-terminal ampliada solo 2 casos uno a los 3 meses y 1 a los 6 meses. Dos defunciones en el posquirúrgico inmediato que da una morbilidad de 2.9%, una sobrevida en nuestro estudio del 97.1% a los 24 meses de seguimiento.

CONCLUSIONES: Con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, concluimos que se acepta la hipótesis general con un rango de diferencia muy pequeño con lo reportado en la literatura mundial ya que se encontró una incidencia de 14.7% de recoartación en nuestro estudio. Sin embargo considero que como en otras series el seguimiento de los pacientes debe seguir por más tiempo e incluso al rebasar la edad pediátrica continuar con el seguimiento con el fin de detectar complicaciones

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

ANTECEDENTES GENERALES

La coartación de la aorta fue descrita inicialmente por Morgagni y Meckel en 1760 como una obstrucción localizada de la aorta cerca del ligamento arterioso, mientras que los hallazgos clínicos fueron descritos claramente por Wernicke en 1875 y por Monde Abbot en 1928. Desde el punto de vista quirúrgico, la primera cirugía fue realizada en Suecia por Crafoord y Nylin el 19 de octubre de 1944 y en 1952 Kirklin empezó la cirugía en niños. (1)

Definición

La coartación de aorta es una lesión obstructiva de la aorta torácica proximal en la unión del istmo aórtico con el ductus arterioso y la aorta descendente, dada por una estenosis generalmente membranosa y localizada. Puede estar asociada a un grado variable de hipoplasia del istmo o del arco aórtico transversal siendo esta hipoplasia considerada un tipo de coartación aórtica. (2)

Epidemiología

La coartación de aorta representa del 6-8% de todas las cardiopatías congénitas. El programa regional de cardiopatías congénitas de Nueva Inglaterra encontró que es la cuarta cardiopatía más común que requirió de cateterismo o cirugía en el primer año de vida. Cuando la coartación es la lesión dominante, la incidencia va del 0.2/1000 recién nacidos vivos enfermos a 0.3/1000 cuando se incluyen a todos los recién nacidos. Es más común en hombres que en mujeres en aproximadamente 1.27-1.74:1. Se presenta hasta en un 35% de las pacientes con Síndrome de Turner y también en ocasiones se asocia a otros defectos cardiacos como válvula aórtica bicúspide, defectos del tabique interventricular, conducto arterioso persistente, estenosis o insuficiencia mitral, y aneurismas en el polígono de Willis. (3)

Embriología

Existen 3 hipótesis que pueden explicar la génesis de la coartación de la aorta:

1. que pasa por el istmo aórtico. Un *Efecto del flujo sanguíneo in útero* que se basa en que en la vida intrauterina el istmo aórtico recibe menos flujo sanguíneo que la aorta ascendente, la transversa y la descendente, ya que el gran parte del flujo que eyecta el ventrículo izquierdo sale por los vasos que emergen del cayado antes del istmo y que el flujo pasa por el ductus proveniente de la pulmonar es aproximadamente el 25% mayor que el hallazgo a favor de esta teoría es la relativa alta incidencia de coartación asociada a comunicación interventricular, que conlleva a una disminución del flujo a través de la aorta ascendente, ya que parte del flujo del ventrículo izquierdo escapa al ventrículo derecho (1)
2. *La teoría skodaica*, originalmente propuesta por Skoda en 1855 (1), explica la coartación por una alteración del tejido ductal y proliferación de las lamelas ductales hacia la pared aórtica adyacente al ductus, la cual tiene soporte en estudio de Ho y Anderson (4) quienes comprobaron la presencia de tejido ductal en la pared aórtica contralateral al ductus contribuyendo a la estrechez de la aorta, contribuyendo a la estrechez durante el proceso del cierre durante el cierre del conducto después del nacimiento.
3. *Hipótesis embriológica por alteraciones en la formación de arcos aórticos IV* (cayado aórtico) y porción distal del VI (ductus), por anomalías en la migración de la primera arteria segmentaria, la cual da origen a la arteria subclavia izquierda y por anomalías en la unión de estos arcos con la aorta dorsal (aorta descendente) (1,5)

Ninguna de estas tres hipótesis es descartable y probablemente en la génesis de éste defecto influyan uno o varios mecanismos de los mencionados.

Clasificación

Existen varias clasificaciones las cuales no son excluyentes, sino complementarias entre ellas.

De acuerdo a la edad en que se presentan los síntomas (clínica) se puede clasificar en 2 tipos:

1. Tipo infantil o del neonato. Se presenta generalmente en las primeras seis semanas de vida y principalmente entre la segunda y cuarta semanas. Este tipo de coartación también se conoce como preductal y suele manifestarse cuando el ductus comienza su cierre. Inicialmente se presenta como un cuadro de dificultad respiratoria que puede evolucionar a un cuadro de choque el cual puede llevar a la muerte al paciente.
2. Tipo adulto. Se presenta después del tercer año de vida o se encuentra en pacientes asintomáticos después de los cinco años durante un examen clínico realizado por otro motivo. También se conoce con el nombre de tipo adulto o postductal ya que la lesión más asociada a éste tipo se encuentra posterior al origen del conducto.(5)

Desde el punto de vista anatomopatológico se puede clasificar de acuerdo a la relación que existe entre el sitio de coartación con respecto al conducto arterioso en preductal, yuxtaductal o posductal (6). Aunque de acuerdo a la morfología algunos definen el sitio de coartación como *hipoplasia tubular* cuando se observa un estrechamiento uniforme de una parte del arco, considerándose hipoplasia a nivel del istmo cuando el diámetro de éste es menos del 40% del diámetro de la aorta ascendente; hipoplasia proximal y distal al arco transversal cuando miden menos del 60% y 50% respectivamente. Mientras que cuando se observa una lesión localizada se define como *coartación tipo membrana*, llegándose a observar ambos tipos de lesiones en algunos casos (7).

Existe otra clasificación más reciente propuesta por Amatto y colegas la cual intenta integrar otros defectos asociados como la hipoplasia y otros defectos intracardiacos asociados (tabla 1) (7).

<i>TABLA 1. Clasificación de coartación, hipoplasia aórtica y defectos cardiacos asociados propuesta por Amato y Colegas.</i>
Tipo I: Coartación con o sin PCA IA: Con CIV IB: Con otros defectos cardiacos
Tipo II: Coartación con hipoplasia de itsmo, con o sin PCA IIA: con CIV IIB: Con otros defectos cardiacos
Tipo III: Coartación con hipoplasia tubular del itsmo y el segmento entre la carótida y subclavia izquierdas, con o sin PCA IIIA: con CIV IIIB: con otros defectos cardiacos
Amato JJ y cols. Role of extended aortoplasty related to the definition of coarctation of the aorta. Ann Thorac Surg 1991. 52: 615-620.

Fisiopatología

Recién nacidos y lactantes

Para entender este tipo de coartación primero tenemos que saber que cuando está presente este defecto in útero es bien tolerado ya que el flujo del ventrículo derecho se desvía a la aorta descendente a través del ductus. Cuando nace el niño permanece estable mientras el conducto arterioso permanece abierto, tiempo que puede ser variable aunque normalmente ocurre el cierre funcional en las primeras horas de vida. El que las resistencias pulmonares permanezcan elevadas favorece a que el ducto se mantenga permeable teniendo flujo de derecha a izquierda, con adecuada perfusión distal, incluso buenos pulsos periféricos.

Cuando inicia el cierre del conducto se incrementa el flujo pulmonar, así como la presión en las cavidades izquierdas por la obstrucción de la salida del flujo a través de la aorta, lo que genera dificultad para el vaciado venoso pulmonar, generando hipertensión venocapilar, edema intersticial pulmonar impidiendo que descienda la presión pulmonar. Todo esto genera que inicialmente se manifieste como un cuadro de dificultad respiratoria. Así mismo se incrementa la presión en las cavidades derechas lo cual ocasiona un cuadro de insuficiencia cardiaca congestiva. Una vez cerrado el ductus, disminuye súbitamente el flujo a través de la aorta descendente, lo cual ocasiona disminución o abolición de pulsos distales, hipoflujo renal que puede llevar a la insuficiencia renal aguda e incluso a choque cardiogénico. Cuando existe una CIV grande asociada, el flujo pulmonar se incrementa aún más y por lo tanto la falla cardiaca se presenta tempranamente después del nacimiento.(1,8)

Coartación tipo adulto

Usualmente este tipo de pacientes durante la infancia cursan asintomáticos ya sea porque la coartación no es lo suficientemente severa para dar manifestaciones hasta el cierre del conducto o por el rápido desarrollo de colaterales. El diagnóstico usualmente se realiza durante un examen médico de rutina o por alguna consulta por una causa distinta. (5)

La coartación genera un exceso de carga sobre el ventrículo izquierdo lo que desencadena dos mecanismos compensatorios: 1) Hipertrofia del ventrículo izquierdo lo que ocasiona incremento en la presión sistólica sin generar un estrés en la pared y 2) desarrollo de colaterales para disminuir la precarga del ventrículo izquierdo. Los pacientes desarrollan un grado variable de hipertrofia dependiendo del gradiente de la coartación y la presencia de la circulación colateral. Ésta puede llegar a disminuir el gradiente a través del área estenótica lo que puede llevar a una interpretación errónea acerca del grado de la estenosis.

Diagnóstico

Diagnóstico clínico

En los recién nacidos y lactantes se pueden presentar datos de taquipnea, cianosis, hipoperfusión, dificultad para la alimentación, pobre ganancia ponderal, hepatomegalia, cardiomegalia, disminución de los pulsos femorales, soplo cardíaco, acidosis metabólica, dificultad respiratoria. A la exploración física encontramos un soplo eyectivo a lo largo del borde esternal izquierdo e infra escapular ipsilateral, se puede palpar hepatomegalia y auscultarse ritmo de galope en aquéllos que presentan falla cardíaca. Los pulsos se pueden encontrar disminuidos, pero no en todos los casos. Usualmente los pacientes no son referidos sino hasta que presentan datos de choque o insuficiencia renal aguda, sólo del 10-30% son referidos con el diagnóstico correcto con base a los hallazgos clínicos (9). A diferencia de los pacientes mayores, en los pacientes menores de 5 días de vida no se encuentra la presión sistólica elevada en las extremidades superiores, después de la primera y hasta después de los 15 días de vida este signo se encuentra hasta en un 86% de los pacientes (10). La ausencia de ésta diferencia de presiones no descarta el diagnóstico ya que pueden presentar alguna de las 3 siguientes explicaciones: 1) El conducto arterioso puede estar presente así que el ventrículo derecho es el que se encarga de proporcionar el flujo a la parte inferior del cuerpo, por lo que éstos pacientes presentan cianosis diferencial con saturaciones bajas en las extremidades inferiores en comparación con la extremidad superior preductal; 2) La función ventricular izquierda puede ser tan pobre que la hipotensión sistémica hace imposible registra gradiente entre las extremidades superiores y las inferiores; 3) En raras ocasiones una subclavia derecha aberrante tiene su origen distal a la coartación lo que ocasiona que no se registre gradiente.

En los pacientes mayores de 1 año que son asintomáticos alrededor del 90% presentan hipertensión arterial sistémica en las extremidades superiores (9,10). La minoría de los pacientes sintomáticos presentan datos de isquemia o daño a órganos blancos secundario a la hipertensión. También se pueden presentar dolor

en las extremidades inferiores, parestesia, debilidad muscular que ocurren por dilatación de la arteria espinal anterior, la cual comprime la médula espinal o la raíz de algún nervio. Algunos pueden presentar disnea al ejercicio o claudicación. Se pueden auscultar soplos los cuales son sistólicos de 3/6 grados de intensidad, en el borde paraesternal superior izquierdo, también se puede auscultar en la espalda en la región interescapulo-vertebral izquierda.

Electrocardiograma

Los hallazgos electrocardiográficos en los lactantes son datos de hipertrofia ventricular derecha y posteriormente desarrollan hipertrofia biventricular. Un porcentaje puede presentar únicamente hipertrofia ventricular izquierda y en pacientes mayores con coartación como único defecto se puede encontrar un electrocardiograma normal. Sin embargo la anormalidad más frecuente en niños mayores es la hipertrofia ventricular izquierda. Otro hallazgo es la depresión del segmento ST con inversión de la onda T, el cual se puede encontrar tanto en preescolares y niños mayores. Los datos encontrados en el electrocardiograma también se pueden ver influenciados por otros defectos intracardiacos asociados.(11)

Radiografía de tórax

En la radiografía de tórax los hallazgos son diferentes de acuerdo a la edad. En los recién nacidos la cardiomegalia a expensas de cavidades derechas, edema pulmonar y congestión venocapilar son los datos más frecuentes. Mientras que en los pacientes mayores podemos encontrar el signo del 3, el cual se forma por la muesca originada en el sitio de la coartación. También se puede encontrar erosión del borde inferior de los arcos costales (Signo de Roesler), las cuales aparecen por la impresión que generan las colaterales tortuosas, las cuales se

correlacionan directamente con la edad e inversamente proporcional al diámetro de la coartación. (12.13)

Ecocardiograma

El ecocardiograma en su modo bidimensional y Doppler proporciona un diagnóstico preciso en forma no invasiva acerca de la anatomía de la coartación y su fisiología en la mayoría de los casos. Desde el eje largo supraesternal se puede observar una coartación típica que aparece como un estrechamiento de la aorta torácica justo por debajo del origen de la subclavia izquierda. Se pueden describir otras lesiones como hipoplasia del istmo, dilatación postestenótica y disminución del pulso sistólico en la aorta descendente, lo cual sirve para confirmar la presencia de una coartación significativa. El Doppler color sirve para localizar el sitio de la obstrucción y es particularmente útil cuando el modo bidimensional no es concluyente.(12)

La ecocardiografía Doppler también es útil para definir la severidad de la coartación. El registro de éste en su forma continua tomada desde una ventana supraesternal detectará la velocidad más alta a través del sitio de estenosis. También sirve para demostrar un patrón de escape diastólico el cual se observa en pacientes con estenosis muy apretadas o con circulación colateral importante. El flujo Doppler posterior al sitio de coartación se compone de dos señales sobrepuestas que representan el flujo de baja velocidad en la aorta ascendente y otro más veloz a través de la coartación.

Tanto el modo bidimensional como el Doppler también son útiles para detectar lesiones intracardiacas asociadas. Usualmente este estudio es suficiente para evaluar el tipo de coartación y su repercusión hemodinámica así como para tomar una decisión terapéutica sin tener que llegar a realizar un cateterismo el cual es un estudio invasivo. (15)

Resonancia magnética y Angio TAC

La resonancia magnética ofrece imágenes de alta calidad y puede definir claramente el sitio y la severidad de la coartación. La angiorensonancia es un estudio ideal sobre todo para aquellos pacientes que requieren estudios seriados por ejemplo aquéllos que requieren ser valorados antes y después de cirugía o angioplastia con balón. Éste estudio también sirve para determinar el flujo aórtico y medir gradientes (14). Las reconstrucciones tridimensionales proporcionan un excelente detallado anatómico en estos pacientes (15).

La angiotomografía computada con multidetector es otro estudio radiológico que ha demostrado ser muy útil para realizar el diagnóstico y valorar la anatomía en pacientes con coartación o malformaciones del arco aórtico tanto con imágenes multiplanares como en las reconstrucciones tridimensionales con un sensibilidad del 100%, mayor que la del eco transtorácico que es de 87.5% (14).

Cateterismo cardíaco y angiografía.

El cateterismo diagnóstico en estos pacientes es innecesario si otros estudios no invasivos (exploración física, radiografía, eco, o angiotac) establecen claramente el diagnóstico. (13,15)

De ser necesaria la realización de este estudio se deben valorar los siguientes aspectos:

1. Definir la anatomía, localización y severidad de la coartación. Determinar si existe hipoplasia del arco transverso, hipoplasia del istmo, o arterias braquiocefálicas anómalas.
2. Establecer la permeabilidad del conducto arterioso, así como la dirección y severidad del corto circuito.
3. Describir la presencia de colaterales.

4. Documentar la presencia y severidad de otras lesiones intracardiacas.
5. Determinar la función ventricular.
6. Medir la presión pulmonar y las resistencias vasculares pulmonares, sobre todo en aquellos pacientes con lesiones intracardiacas asociadas.

Tratamiento

La indicación aceptada para llevar a cabo un tratamiento, sea quirúrgico o intervencionista, son un gradiente sistólico trans-coartación en reposo mayor o igual a 30mmHg o por cateterismo mayor o igual a 20mmHg, hipertensión arterial sistémica y demostración por imagen de resonancia magnética o angiotomografía de obstrucción a nivel ístmico. El éxito del tratamiento se ha fundamentado en la desaparición del gradiente y en la normalización de las cifras tensionales. (15), (3)

El tratamiento de la coartación depende de la edad, del tipo de coartación, de las anomalías asociadas y del grado de repercusión hemodinámica:

En el recién nacido, la sintomatología se hace más evidente cuando por la asociación de defectos el conducto arterioso es necesario para mantener la vida, y este, al cerrarse, determina que los pacientes se deterioren rápidamente. En estos casos el tratamiento el tratamiento médico solo puede mejorar las condiciones para la cirugía sin corregir el defecto original. Cuando por ecocardiograma se determina que existe cierre del conducto y compromiso hemodinámico de importancia, es necesario el uso de prostaglandinas E1 para reabrir el conducto y mantener al paciente en condiciones para ser llevado a cirugía con carácter de urgente.(16)

El tratamiento intervencionista ha cobrado una mayor importancia en el manejo de esta patología ante los riesgos de la cirugía, como son: paraplejia, dolor, cicatrización, recoartación, aneurismas y estancia hospitalaria. Sin embargo, en el caso de los pacientes de edad neonatal, las anomalías asociadas son muy

frecuentes y la presencia de conducto arterioso permeable es alta, por lo que la opción quirúrgica sigue siendo la terapéutica de elección. (17,18) La recoartación cuando se realiza dilatación con balón se ha informado hasta en un 50% de los neonatos con coartación sintomática. La hipótesis que pretende explicar estos resultados es que en esa área hay tejido residual ductal que solo puede ser retirado mediante cirugía. En este punto cabe señalar que la situación del recién nacido con coartación aortica critica en estado de choque podría ser una de las excepciones. En estos casos, el compromiso hemodinámico es de tal gravedad que, en la mayoría de las ocasiones, el trauma quirúrgico provoca mayor inestabilidad y el paciente fallece durante o poco tiempo después de la cirugía. En estos casos en esta institución como en otras consideramos que el tratamiento intervencionista puede jugar un papel importante en la estabilización y mejoría hemodinámica. Posterior al procedimiento el paciente se estabiliza y puede ser llevado a reparación quirúrgica definitiva con una menor mortalidad.(18,19)

El paciente menor de 6 a 8 años de edad presenta otro apartado en el tratamiento intervencionista. Estos pacientes, aunque son candidatos a dilatación con balón, por su edad, no son susceptibles a la utilización de stents en la zona coartada, lo que puede significar un alto índice de recoartación, fracaso del procedimiento u obligar a múltiples dilataciones.(19) Similares consideraciones se deben realizar en pacientes con síndrome de Turner o de Marfan, en los que, dada la arteropatía subyacente, se debe realizar angioplastia con balón con colocación de stent y, en caso de algún impedimento, ser llevados a cirugía.(20)

En pacientes mayores de 8 años y adultos con coartación de aorta asilada, el manejo intervencionista es probablemente el tratamiento de elección, con un alto índice de éxito y bajo riesgo de complicaciones

El abordaje de tratamiento intervencionista inicia determinando el tipo anatómico de la coartación. En pacientes con anatomía poco favorable (hipoplasia ístmica o tuneliforme), al ser dilatados solo con balón sin el uso inicial de stent, el porcentaje de recoartación es muy alto, por lo que en estos casos proponemos la colocación de stent en la zona coartada, en aquellos individuos con coartación de

tipo diafragmático, no es obligado el uso de stent en forma inicial ya que en ellos el índice de recoartación es muy bajo.(19)

Otra indicación para la angioplastia con balón es en pacientes posoperados con recoartación, complicación de la cual no está exenta ningún tipo de técnica quirúrgica. Está indicada porque dilata de forma efectiva el área de la recoartación con baja incidencia de disecciones y aneurismas; además, las más de las veces vuelven innecesario el tratamiento quirúrgico con resultados positivos. Estos pacientes tienen una ventaja con respecto a la cirugía: ya no hay circulación colateral, y con el pinzamiento de la aorta existe la posibilidad de isquemia medular, situación que se evita con la dilatación con catéter balón.

Con respecto al tratamiento quirúrgico, son varias las consideraciones a tomar en cuenta. La coartación aortica sin defectos intracardiacos (excepto la aorta bicúspide) con o sin hipoplasia del arco aórtico distal es regularmente abordada a través de toracotomía posterolateral izquierda. El término de *coartación aortica compleja* se aplica en aquellos casos de coartación acompañados de anomalías intracardiacas en presencia o no de hipoplasia proximal del arco aórtico. Regularmente son abordadas por vía anterior (esternotomía) y se procura realizar la reparación de todos los defectos con circulación extracorpórea y, en algunos casos, con hipotermia profunda y circulación cerebral anterógrada a través del tronco braquicefalico.(20)

Sea cual sea la vía de abordaje, un principio fundamental en la reparación de la coartación aortica es la escisión completa del tejido ductal, que, como ya hemos visto, juega un papel importante en la génesis de la recoartación. Otros principios fundamentales consisten en realizar una disección amplia para evitar anastomosis tensas y el uso de suturas absorbibles para llevarlas a cabo.(21)

Las siguientes técnicas quirúrgicas han sido propuestas y comparadas entre sí para la reparación de la coartación aortica.

La *aortoplastia con parche*, introducida por Vosschutle es una técnica sencilla que puede ser usada en casos de coartaciones tubulares para evitar disecciones

extensas, sacrificio de colaterales y tensión de la anastomosis. Esta técnica se ha asociado a la formación de aneurismas en la pared opuesta al parche.

El *flap de la subclavia* es una técnica simple pero que requiere del sacrificio de la subclavia izquierda, y ha sido asociada a un alto índice de recoartación, posiblemente por la eliminación incompleta de tejido ductal que conlleva esta técnica. Algunas complicaciones del uso de la subclavia son el índice de robo de la subclavia y las secuelas circulatorias de grado variable en el miembro superior izquierdo. (22)

La *resección de la zona con anastomosis termino-terminal simple* evita la utilización de material protésico. Se debe realizar una disección amplia y cuidadosa para evitar tensión en la anastomosis. A pesar de ello y del uso de suturas absorbibles, se reporta un alto índice de obstrucción tardía, posiblemente por la formación de una cicatriz circular en el sitio de la anastomosis. (24)

La *resección de la zona con anastomosis termino-terminal extendida* es probablemente la técnica quirúrgica de elección en todo el mundo. Se realizan cortes biselados amplios en ambos cabos árticos y se suturan con sutura absorbible. Esta técnica es muy útil en los casos que se acompañan con hipoplasia distal del arco aórtico, ya que fácilmente puede incluirse tejido de la aorta descendente para la ampliación de este. (21, 26)

La interposición de tubos sintéticos tras la resección de la zona coartada en los pacientes pediátricos representa una pésima opción, puesto que, con el crecimiento del niño, el diámetro del tubo tarde o temprano quedara pequeño y se presentara un cuadro de recoartación de muy difícil manejo, tanto por intervencionismo o por cirugía. (25)

La experiencia y los resultados con el tratamiento quirúrgico son muy buenos. La sobrevida acumulada a más de 10 años asciende al 86%, la anatomía de la coartación también influye en la sobrevida, pues aquellos pacientes con coartación diafragmática alcanzan hasta el 92% de la sobrevida en el mismo periodo de tiempo comparado con los pacientes con coartación tuneliforme, que solo llegan

al 81%. Algo semejante ocurre con el índice de recoartación, que se presenta en menos del 4% cuando la comparación reparada es de tipo diafragmático y hasta el 8% cuando se acompaña de hipoplasia del arco aórtico. (23)

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Históricamente la corrección quirúrgica de la coartación de la aorta se conoce desde que Crafoord y Nylin publicaron en 1945 en informa sobre la realización de la primera cirugía con éxito de corrección de una coartación aortica en octubre de 1944,(1) seguido por la publicación de Gross del Children's Hospital en Boston en junio de 1945. El primer reparo neonatal fue reportado por Mustard y et en 1955. (28)

La recomendación original de Gross de hacer el reparo electivo a la edad de 10 años no es considerada el manejo óptimo de la coartación asintomática, pues hoy sabemos que las anastomosis crecen y los reparos se pueden hacer a muy temprana edad con muy buena probabilidad de éxito.(29)

Desde la reparación quirúrgica de la coartación aortica está disponible, la supervivencia de los pacientes con coartación ha mejorado notablemente y el número de pacientes que fueron operados y alcanzan la edad adulta está en constante aumento. Sin embargo, la esperanza de vida todavía no es la misma que en personas no afectadas. Muchos estudios han mostrado una mortalidad tardía significativa en pacientes post-coartectomía. (30, 31) La supervivencia de los pacientes operados en una edad mediana de 16 años fue del 91% a los 10 años, el 84% a los 20 años y el 72% a los 30 años después de la operación. La supervivencia de los pacientes post-coartectomía se ve afectada significativamente por la edad en el momento de la operación, incluso después de la cirugía temprana, antes de la edad de 5 años, la supervivencia estimada es todavía reducida, con un 91% a los 20 año y el 80% a los 40 a 50 años después de la cirugía.(32)

Dentro de las complicaciones de la corrección quirúrgica de la coartación a largo a corto, mediano y largo plazo que se deben de vigilar en la consulta externa están las siguientes:

Recoartación: definiendo como recoartación a un gradiente mayor de 20 mmHg en el sitio del reparo, oscila entre el 7% y 43%, dependiendo de la edad del reparo y la técnica utilizada.(33)

Paraplejia: incidencia del 0.41%, sugiriéndose como posible causa de esta, el tiempo de pinzamiento aórtico, división de las arterias intercostales, hipotensión sistémica, trombosis de la arteria espinal anterior, hipertermia durante el reparo.

Aneurismas: relacionadas con el reparo quirúrgico de aortoplastia con parche.

Hipertensión arterial: el 30% de los pacientes presentan hipertensión arterial posquirúrgica requiriendo manejo de esta. La incidencia de hipertensión arterial permanente está en relación con la edad de la corrección quirúrgica.(35)

Dolor abdominal: ocasionalmente ocurre y está en relación con la vasculitis mesentérica.

Quilotorax secundario: se relaciona con la lesión del conducto torácico.

JUSTIFICACIÓN

La coartación aortica es una cardiopatía congénita que se encuentra entre las primeras 10 causas de hospitalización en el servicio de cardiología pediátrica del CMN La raza lo cual es común con lo que se reporta en la literatura mundial consultada para este trabajo, toando en cuenta que esta Unidad Médica es un centro de referencia nacional representa perfectamente el comportamiento epidemiológico de dicha patología en nuestro país.

La corrección quirúrgica de la coartación aortica ha logrado una significativa mejoría en la sobrevivencia de estos pacientes (cualquiera que sea la técnica empleada), sin embargo, el riesgo de desarrollar complicaciones por el procedimiento sigue siendo elevado, sobre todo si la cirugía se realiza después del año de vida.

La recurrencia de la recoartación, así como de las complicaciones perioperatorias (dolor, HTA paradójica, bacteriemia, isquemia de la medula espinal, sangrado, etc) y, menos frecuente la formación de aneurismas, son elevadas cuando se trata de neonatos y lactantes. Actualmente con los avances en la técnica quirúrgica y el cuidado postoperatorio, se ha logrado una disminución en las tasas de morbilidad y mortalidad quirúrgica de la coartación aortica.

Los registros de nuestro servicio nos indican que la mayoría de las correcciones quirúrgicas se realiza a la edad de lactantes menores y mayores los cuales por las características anatómicas son candidatos a corrección quirúrgica por lo que creemos justificado evaluar los resultados en nuestra unidad.

Se propone la investigación de los resultados de la corrección quirúrgica en los pacientes de cardiología pediátrica desde el 1 de enero del 2010 al 31 de diciembre del 2014, con el seguimiento a corto, mediano y largo plazo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La coartación aortica es uno de los diagnósticos que se observan con más frecuencia en el servicio de Cardiología Pediátrica de la UMAE HG CMN La Raza.

Muchos de los pacientes de nuestra Unidad Médica por su edad, estado clínico, anatomía de la coartación aortica, la cirugía es la opción terapéutica de elección que se les puede ofrecer, con el fin de ofrecer una mejoría clínica optima, mejoría de la calidad de vida, disminución de complicaciones que, en sus casos específicos, serian de alta incidencia con otros procedimientos terapéuticos.

En nuestra Unidad contamos con un equipo quirúrgicos con alta experiencia en la corrección quirúrgica de la coartación aortica la cual se realiza desde hace muchos años en nuestras instalaciones, debido a la evolución en las técnicas quirúrgicas que actualmente se emplean en nuestros pacientes es imperante conocer nuestra experiencia y realizar un análisis crítico que nuestros resultados quirúrgicos y del seguimiento en la consulta externa de nuestros pacientes, lo que nos lleva a realizar la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los resultados a corto, mediano y largo plazo de la corrección quirúrgica de la coartación aortica en los pacientes pediátricos de la UMAE HG CMN La Raza?

HIPOTESIS GENERAL

“La incidencia de complicaciones de la corrección quirúrgica de la coartación aortica en los pacientes del servicio de cardiología pediátrica no deben de rebasar el 10% en el periodo de los 2 primeros años posteriores al procedimiento, tal como se reporta en la literatura mundial.”

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los resultados de la corrección quirúrgica a corto, mediano y largo plazo en los pacientes de Cardiología Pediátrica de la UMAE HGGG CMN La Raza, en el periodo comprendido entre el 1° de Enero del 2010 al 31 de Diciembre de 2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Saber el número de pacientes a los que se les realizó corrección quirúrgica para el tratamiento de la coartación aortica en el periodo del estudio.
2. Describir el género predominante de la muestra.
3. Registrar la edad más frecuente de los pacientes intervenidos.
4. Determinar qué porcentaje de los pacientes en nuestro estudio presentaron complicaciones leves o severas en forma inmediata posterior a la realización del procedimiento.

5. Reconocer qué porcentaje de la muestra presentó recoartación a corto, mediano y largo plazo
6. Conocer la relación que guarda la recoartación aórtica con las diferentes técnicas quirúrgicas utilizadas
7. Conocer cuánto tiempo posterior a la realización al procedimiento se presentan con más frecuencia las recoartación aórtica

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Observacional

DISEÑO

◆ Por su objetivo	Descriptivo
◆ Por la interacción del observador	Observacional
◆ Por su direccionalidad	Retrolectivo
◆ Por su temporalidad	Retrospectivo
◆ Por el número de mediciones	Longitudinal
◆ Tipo de población	Homodémico
◆ Por la ubicación del estudio	Unicéntrico

UNIVERSO DE TRABAJO

Se incluyeron todos los expedientes clínicos de todos los pacientes del servicio de Cardiología Pediátrica con diagnóstico de Coartación Aórtica que fueron tratados con corrección quirúrgica en el periodo comprendido entre el 1° de enero del 2010 al 31 d Diciembre del 2014 que cumplan con los criterios de selección.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Todos los pacientes con Diagnóstico de coartación aortica que se les realizo corrección quirúrgica en la UMAE HG CMN La Raza, en el periodo comprendido entre el 1° de Enero del 2010 al 31 de Diciembre del 2014.
- Ambos sexos
- Que cuenten con expediente completo

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes tratados con corrección quirúrgica de coartación aortica que no entren en el periodo establecido.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no cuenten con expediente.
- Pacientes con expediente incompleto.
- Aquéllos que por alguna razón no se les haya dado seguimiento en la consulta externa de Cardiología pediátrica posterior a la realización del procedimiento.

MUESTREO

Se revisaron todos los expedientes clínicos de los pacientes del servicio de Cardiología Pediátrica con diagnóstico de Coartación Aortica tratados con corrección quirúrgica en la UMAE HG CMN La Raza, en el periodo comprendido entre el 1° de Enero del 2010 al 31 de Diciembre del 2014.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE.

- Corrección quirúrgica de la coartación aortica.

Definición conceptual: Técnica invasiva en la cual mediante una toracotomía, ya sea postero-lateral izquierda o anterior (esternotomía) se realiza coartectomía y dependiendo de diferentes técnicas utilizadas se lleva a cabo la anastomosis de los cabos aórticos, retirando así la zona coartada.

Definición operacional: La misma que se consigna en la nota post-quirúrgica del servicio de Cirugía Cardiorácica Pediátrica que se encuentra en el expediente clínico.

VARIABLES DEPENDIENTES

➤ **Tipo de coartación**

Definición conceptual. Descripción anatómica de la coartación según lo observado y reportado en la nota post-quirúrgica por el equipo de Cirugía Cardiorácica Pediátrica.

Definición operacional. La misma que se consigna en la nota post-quirúrgica del servicio de Cirugía Cardiorácica Pediátrica que se encuentra en el expediente clínico.

- Categorías: Cualitativa
- Valores:
 1. Tipo membrana o diafragma
 2. Tipo tubular
 3. Hipoplasia del arco aórtico
 4. Hipoplasia del itsmo aórtico
- Escala: nominal
- Instrumento: expediente

➤ **Defectos asociados**

Definición conceptual. Malformaciones intracardiacas agregadas a la coartación aórtica

Definición operacional. La misma, que estará registrada en el expediente.

- Categorías: Cualitativa
- Valores: Aorta bivalva, Persistencia del conducto arterioso (PCA), Comunicación interventricular, Otras (otros defectos intracardiacos no especificados en las categorías)
- Escala: Nominal
- Instrumento: Expediente.

➤ **Resultado inmediato post-quirúrgico**

Definición conceptual. Se define como resultado exitoso cuando se registra un Gradiente de Presión medio registrado en la zona de la anastomosis aortica por medio de Doppler continuo del Ecocardiograma menor de 20mmHg.

Definición operacional. La misma que se consigna en el expediente

- Categorías: Cualitativa
- Valores:
 - Exitoso: gradiente medio \leq 20mmHg
 - Fallido: Gradiente medio $>$ 20mmHg
- Escala: Nominal
- Instrumento: expediente.

➤ **Complicaciones post-quirúrgicas a corto plazo o inmediatas.**

Definición conceptual: Efectos adversos presentados durante el procedimiento o inmediatamente posterior a la realización del procedimiento y hasta los 3 meses

de seguimiento por la consulta externa, como pueden ser: dolor, sangrado, hipertensión arterial post- coartectomía, disección aortica, muerte postquirúrgica, endocarditis.

Definición operacional: si se encuentra consignado en el expediente la presencia o no de alguna complicación

- Categorías: cualitativa
- Valores: Sí o No
- Escala: dicotómica
- Instrumento: expediente

➤ **Tipo de complicaciones a mediano plazo**

Definición conceptual: Las complicaciones que se pueden detectar en los pacientes en la cita de seguimiento a la consulta externa a los 6 meses posterior a la corrección quirúrgica de coartación aortica, las cuales pueden ser: hipertensión arterial, isquemia espinal, aneurisma aórtico, recoartación aortica

Definición operacional: si se encuentra consignado en el expediente la presencia o no de alguna complicación

- Categorías: cualitativa
- Valores: Sí o No
- Escala: dicotómica
- Instrumento: expediente

➤ **Tipo de complicaciones a largo plazo**

Definición conceptual: Las complicaciones que se pueden detectar en los pacientes en la cita de seguimiento a la consulta externa a los 12 y 24 meses posterior a la corrección quirúrgica de coartación aortica, las cuales pueden ser: hipertensión arterial, aneurisma aórtico, recoartación aortica

Definición operacional: si se encuentra consignado en el expediente la presencia o no de alguna complicación

- Categorías: cualitativa
- Valores: Sí o No
- Escala: dicotómica
- Instrumento: expediente

➤ **Recoartación Aórtica**

Definición conceptual: Cuando posterior al tratamiento presenta nuevamente datos de recoartación valorado en forma objetiva mediante ecocardiografía (Gradiente de presión medio a través del sitio de coartación $\geq 20\text{mmHg}$).

Definición operacional: La consignada en el expediente

- Categoría: Cualitativa
- Valores: Si o No
- Tipo de escala: Dicotómica
- Instrumento: expediente

➤ **Hipertensión arterial**

Definición conceptual: cifras tensionales sistólicas y diastólicas por arriba del percentil 90 para la edad y peso del paciente, según las tablas de percentiles de la OCD que se registre en las notas medicas del seguimiento del paciente de la consulta externa.

Definición operacional: Lo consignado en el expediente

- Categoría: Cuantitativa
- Valores: 1,2,3,4, etc
- Tipo de escala: milímetros de mercurio (mmHg)
- Grado de precisión: discreta
- Instrumento: expediente.

➤ **Presentación de aneurismas**

Definición conceptual: Protrusión sacular o fusiforme que se forma en la pared del vaso aórtico con una relación mayor a 1.5 con respecto al diámetro de la aorta descendente.

Definición operacional: lo consignado en el expediente

- Categoría: Cualitativa
- Tipo de escala: Dicotómica
- Valores: Sí o No
- Grado de precisión: Discreta
- Instrumento: expediente

VARIABLES UNIVERSALES

➤ **EDAD.**

Definición conceptual. Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Definición operacional. Tiempo en meses que ha vivido una persona desde su nacimiento según lo consignado en el expediente clínico.

- Categorías: Cuantitativa
- Tipo de escala: dimensional
- Grado de precisión: Discreta
- Valores: meses

➤ **SEXO**

Definición conceptual. Constitución orgánica que distingue de un ser masculino o femenino.

Definición operacional. Se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.

- Categorías: Cualitativa
- Tipo de escala: Dicotómica
- Valores: Masculino y Femenino.
- Grado de precisión: discreta
- Instrumento: expediente.

METODOLOGÍA

Previa aceptación del comité de investigación de la unidad, el protocolo de investigación y el estudio se realizaran en la UMAE HGGG CMN La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social en el servicio de Cardiología Pediátrica.

Se revisaron todos los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de coartación aórtica a los que se les realizó corrección quirúrgica en el periodo comprendido entre el 1° de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014 que reúnan los criterios de selección y se vaciará la información en el formato de recolección de datos (Ver Anexo 1).

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo mediante la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes con el fin de analizar los resultados de la angioplastia con balón en la muestra.

ESTADÍSTICA

Estadística descriptiva de tendencia central y de dispersión.

LOGÍSTICA

- Recursos Humanos

Dra. Aracely Gayosso

Actividad: Investigador responsable.

Dr. Hugo Fenni Noria

Actividad: Asesor Metodológico.

Dr. Hugo Enrique Rivera Mejía.

Actividad: Revisión de expedientes, recolección y análisis de datos.

- Recursos Materiales

Expedientes clínicos del departamento de Cardiología Pediátrica.

Notas post-quirúrgicas elaboradas por el servicio de Cirugía Cardiorácica
Pediátrica

- Recursos Financieros

Los propios del autor y coautores

-Factibilidad

a. El Hospital Dr. Gaudencio González Garza cuenta con el personal

ASPECTOS ETICOS

Se revisaron sólo los expedientes para obtener la información previamente descrita en metodología por lo tanto no se requiere autorización de los padres del paciente, los resultados obtenidos serán manejados estadísticamente con fines de

investigación. Se apegamos a lo establecido en la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, artículo 4º publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, el día 6 de abril de 1990.

DIFUSIÓN DE RESULTADOS

1. El proyecto se presentará como tesis de posgrado para obtener el Diploma de Sub-especialista en Pediatría Médica.
2. Se presentará en Congresos relacionados a la especialidad
3. Se solicitará la publicación del estudio en una revista indexada.

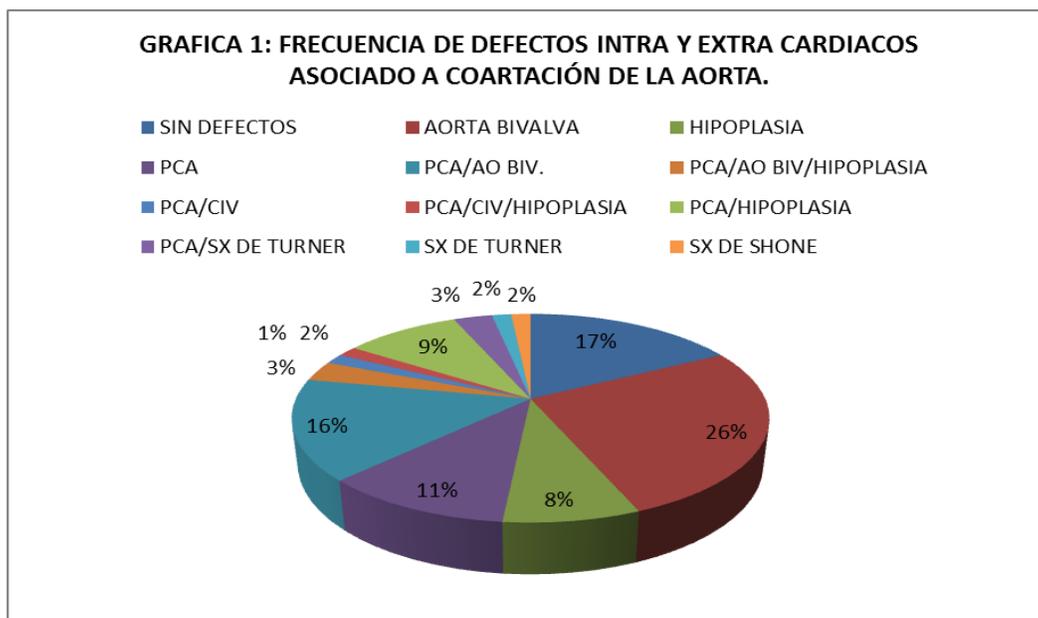
RESULTADOS

Durante el periodo establecido para el estudio se tiene en los registros del servicio de cardiología Pediátrica un total de 79 pacientes con Dx de Coartación de la Aorta con corrección quirúrgica en sus diferentes modalidades de los cuales solo 68 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión para este estudio.

De los 68 pacientes estudiados fueron del sexo femenino 24 pacientes (35.3%), de sexo masculino 44 pacientes (64.7%) con una relación hombre/mujer de 1.8:1, con un rango de edad desde 1 mes hasta 15 años dando una edad promedio de 2.7 años con una mediana de 1.6 años, observando una incidencia de coartación aortica en primer lugar: al mes y a los 5 meses de vida con 8 pacientes (11.7%) en ambos grupos de edades, y en tercer lugar a los 2 años con 7 pacientes (10.3%) el resto de las edades con un menor porcentaje.

Se encontró coartación nativa en 60 pacientes (88.2%) y no nativa en 8 pacientes (11.8%). En los correspondiente a los defectos asociados intra y extra-cardiacos (Tabla 1 y Grafica 1): se encontró sin defectos asociados en 11 pacientes (16.2%). Persistencia de conducto arterioso (PCA) en 7 pacientes (10.3%). Aorta Bivalva (AB) en 17 pacientes (25%). Hipoplasia en 5 pacientes (7.4%). Comunicación interventricular (CIV) en ningún paciente. Hipoplasia en 5 pacientes (7,4%). Más de un defecto asociado con los siguientes porcentajes: AB e hipoplasia en 4 pacientes (5.9%). PCA con AB en 10 pacientes (14.7%). PCA con AB e hipoplasia en 2 pacientes (2.9%). PCA con CIV en 1 paciente (2.9%). PCA con CIV e hipoplasia en 1 paciente (2.9%). PCA con hipoplasia en 6 pacientes (8.8%). En cuanto la integración de Dx sindromático en 3 pacientes la coartación de la aorta como parte del Sx de Turner y en 1 paciente como parte de Sx de Shone. Se encontró un porcentaje acumulado para Aorta bivalva de 48.5% como el defecto asociado más común a la Coartación Aortica.

TABLA 1: FRECUENCIA DE DEFECTOS INTRA Y EXTRA CARDIACOS ASOCIADO A COARTACIÓN DE LA AORTA.		
DEFECTO ASOCIADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SIN DEFECTOS	11	25.0
AORTA BIVALVA	17	25.0
HIPOPLASIA	5	7.4
PCA	7	10.3
PCA/AO BIV.	10	14.7
PCA/AO BIV/HIPOPLASIA	2	2.9
PCA/CIV	1	1.5
PCA/CIV/HIPOPLASIA	1	1.5
PCA/HIPOPLASIA	6	8.8
PCA/SX DE TURNER	2	2.9
SX DE TURNER	1	1.5
SX DE SHONE	1	1.5
TOTAL	68	100



La técnica quirúrgica utilizada en los 68 pacientes fue coartectomía con anastomosis termino- terminal simple en 51 pacientes (75%) y coartectomía con anastomosis termino terminal ampliada en 17 pacientes (25%), no se utilizó en ningún paciente otra de las técnicas referidas en el marco teórico.

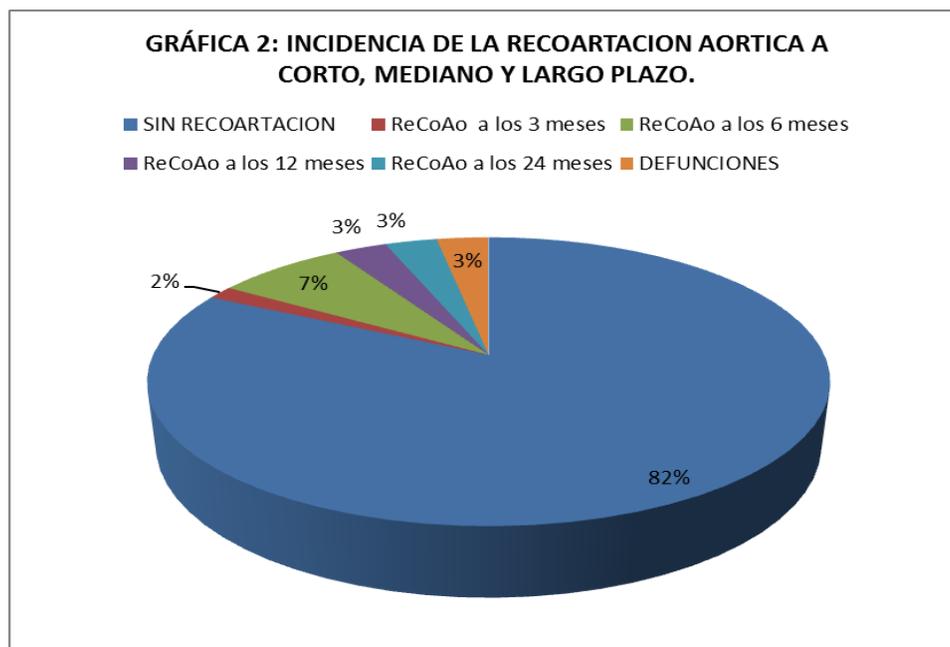
La incidencia de Recoartación de la Aorta tratada con corrección quirúrgica en nuestra unidad Médica fue del 14.7% (10 pacientes) en todo el seguimiento con

las 2 técnicas quirúrgicas utilizadas por el equipo de Cirugía cardiotorácica Pediátrica, sin recoartación se encontró a 56 pacientes (82.4%), con 2 defunciones (2.9%), ambas en el periodo posquirúrgico inmediato.

El tiempo al cual se presenta la recoartación aortica en los 10 pacientes antes mencionados y según el seguimiento establecido en este estudio fue a los 3 meses de seguimiento en 1 paciente (1.5%), a los 6 meses en 5 pacientes (7.4%), a los 12 meses en 2 pacientes (2.9%), a los 24 meses en 2 pacientes (2.9%).

Tabla Y Grafica 2.

TABLA 2: INCIDENCIA DE LA RECOARTACION AORTICA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.		
TIEMPO DE SEGUIMIENTO	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE (%)
SIN RECOARTACION	56	82.4
ReCoAo a los 3 meses	1	1.5
ReCoAo a los 6 meses	5	7.4
ReCoAo a los 12 meses	2	2.9
ReCoAo a los 24 meses	2	2.9
DEFUNCIONES	2	2.9
TOTAL	68	100



En relación a la incidencia de Recoartación Aortica con la técnica quirúrgica utilizada se encontró para la cordectomía con anastomosis termino-terminal simple 8 casos de estos 4 a los 6 meses de seguimiento, 2 a los 12 meses y 2 a los 24 meses, en el caso a la anastomosis termino-terminal ampliada solo 2 casos uno a los 3 meses y 1 a los 6 meses. Tabla 3.

TABLA 3: RELACION DE COARTACION AORTICA CON TECNICA QUIRURGICA UTILIZADA				
TECNICA QX UTILIZADA	3 MESES	6 MESES	12 MESES	24 MESES
T-T SIMPLE	0	4	2	2
T-T AMPLIADA	1	1	0	0
TOTAL	1	5	2	2

Con respecto a las defunciones, en los 2 casos que se presentaron en esta serie, una correspondiente al paciente con Sx de Shone la cual se presentó en las primeras 24 horas durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos post quirúrgicos con Dx de defunción de choque cardiogénico secundario al abordaje quirúrgico ya que además de la coartectomía también se realizó corrección de los defectos asociados intracardiacos propios del Sx de Shone. La otra defunción corresponde a un lactante menor de 1 mes de vida, también se presentó en las primeras 24 hrs del periodo post quirúrgico y con diagnóstico de defunción de choque cardiogénico, dicho paciente presentaba disfunción ventricular antes de la cirugía.

La incidencia de las otras complicaciones como aneurismas aórticos, isquemia espinal o hipertensión arterial no se encontró en ningún paciente.

La sobrevida resultante de nuestra serie de casos es de 97.1% a los 3 , 6, 12 y 24 meses de seguimiento dado que las 2 defunciones se presentaron en el periodo posquirúrgico inmediato.

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación, concluimos que se acepta la hipótesis general con un rango de diferencia muy pequeño con lo reportado en la literatura mundial ya que se encontró una incidencia de 14.7% de recoartación en nuestro estudio. El índice de recoartación en la literatura mundial está muy en relación a la edad de la cirugía. A menor edad en el momento quirúrgico, mayor el riesgo de recoartación. Cohen demostró un índice de recoartación global de 3%, sin embargo en esa misma población, los pacientes operados menores de un año tuvieron un índice de recoartación del 26% por lo que nuestros resultados no están muy alejados de lo ya reportado en estudios de otros centros nacionales o de otros países, también se puede observar la relación de la incidencia de recoartación con la técnica quirúrgica utilizada, que como ya comentamos en los resultados se observa con mayor porcentaje en la anastomosis termino terminal simple que en nuestra unidad es la más utilizada. Sin embargo considero que como en otras series el seguimiento de los pacientes debe seguir por más tiempo e incluso al rebasar la edad pediátrica continuar con el seguimiento con el fin de detectar complicaciones como la hipertensión arterial sistémica secundaria que, en nuestro estudio no la encontramos en los tiempos de seguimiento, pero sabemos que generalmente se presenta en pacientes con corrección de coartación a mayor edad. Con respecto a las otras complicaciones como aneurismas aórticos nuestra incidencia de 0% también concuerda con lo reportado en la literatura consultada ya que en series multicéntricas con una cantidad mayor de pacientes apenas reportan 1% de incidencia, la isquemia espinal y cerebral con los datos encontrados en las notas medicas de seguimiento de la consulta externa del servicio no se hace búsqueda específica de las mismas ya que se requieren herramientas diagnosticas como estudios electromiográficos, potenciales sensoriales evocados, resonancias magnéticas de sistema nervioso central y neuro eje con gadolinio que nos pudieran proporcionar evidencia de su presencia pero los cuales no están siempre disponibles, por lo que se puede

proponer como otro protocolo de estudio para un seguimiento integral de estos pacientes.

La mortalidad y sobrevida con porcentajes completamente acordes a lo encontrado en la literatura.

Finalmente, recalcar la importancia de llevar protocolos de seguimiento de las pacientes con esta y otras cardiopatías congénitas con seguimiento continuo incluso en edad adulta con el fin de determinar tempranamente la incidencia de complicaciones.

Anexo 1:

HOJA 1.

"Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza: seguimiento a corto, mediano y largo plazo"																					
HOJA 1 DE RECOLECCION DE DATOS																					
				SOMATOMETRIA A LA CX				TIPO DE COARTACION							TECNICA QUIRURGICA						
				PESO	TALLA	SC	TA S/D	NATIVA	NO NATIVA	DEFECTOS ASOCIADOS											
No.	Nombre del paciente	NSS	EDAD A LA QX	FARMACOTERAPIA							PCA	CIV	AO BIVAL.	HIPOPLASIA DE ARCO AO	SX TURNER	PARCHE	FLAP DE SUBCLAVIA	T-T SIMPLE	T-T AMPLIADA	TUBO PROTÉSICO	
1							/														
2							/														
3							/														
4							/														
5							/														
6							/														
7							/														

Anexo 1:

HOJA 2.

“Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza: seguimiento a corto, mediano y largo plazo”

HOJA 2 DE RECOLECCION DE DATOS

No.	SEGUIMIETO CONSULTA EXTERNA A LOS 3 MESES.										SEGUIMIETO CONSULTA EXTERNA A LOS 6 MESES.										
	PESO	TALLA	SC	TA S/D	FARMACOTERAPIA	PULSOS INFERIORES DISMINUIDOS	GRADIENTE POR ECO	RECOARTACION	NO RECOARTACION	OTRAS COMPLICACIONES	PESO	TALLA	SC	TA S/D	FARMACOTERAPIA	PULSOS INFERIORES DISMINUIDOS	GRADIENTE POR ECO	RECOARTACION	NO RECOARTACION	OTRAS COMPLICACIONES	
1				/										/							
2				/										/							
3				/										/							
4				/										/							
5				/										/							
6				/										/							
7				/										/							

Anexo 1:

HOJA 3.

“Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza: seguimiento a corto, mediano y largo plazo”

HOJA 3 DE RECOLECCION DE DATOS

No.	SEGUIMIETO CONSULTA EXTERNA A LOS 12 MESES.										SEGUIMIETO CONSULTA EXTERNA A LOS 24 MESES.										
	PESO	TALLA	SC	TA S/D	FARMACOTERAPIA	PULSOS INFERIORES DISMINUIDOS	GRADIENTE POR ECO	RECOARTACION	NO RECOARTACION	OTRAS COMPLICACIONES	PESO	TALLA	SC	TA S/D	FARMACOTERAPIA	PULSOS INFERIORES DISMINUIDOS	GRADIENTE POR ECO	RECOARTACION	NO RECOARTACION	OTRAS COMPLICACIONES	
1				/										/							
2				/										/							
3				/										/							
4				/										/							
5				/										/							
6				/										/							
7				/										/							

ANEXO 2:

“Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza: seguimiento a corto, mediano y largo plazo”

CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN.

ACTIVIDADES	MARZO 2015	ABRIL 2015	MAYO 2015	JUNIO 2015	JULIO 2015	AGOSTO 2015	SEPTIEMBRE 2015	OCTUBRE 2015	NOVIEMBRE 2015
Búsqueda de tema a investigar.									
Investigación bibliográfica									
Diseño del protocolo									
Autorización del protocolo									
Realización del proyecto									
Análisis de resultados									
Redacción del trabajo									
Mecanografiado del trabajo									
Solicitud de publicación									

Fecha de inicio: Marzo 2015

Fecha de término: Agosto 2015

ANEXO 3

HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA EL USO DE EXPEDIENTES:

TITULO DEL PROYECTO:

“Resultado de la corrección quirúrgica de la Coartación Aórtica en pacientes pediátricos en la UMAE HGGG CMN La raza: seguimiento a corto, mediano y largo plazo”

INVESTIGADORES:

DRA. ARACELI NOEMI GAYOSSO DOMINGUEZ
JEFA DE SERVICIO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA UMAE HGGG CMN LA RAZA

DR. HUGO FENNI NORIA
CARDIOLOGO INTERVENCIONISTA PEDIATRA.

DR. HUGO ENRIQUE RIVERA MEJIA
RESIDENTE DE 2º AÑO DE CARDIOLOGÍA PEDIATRICA.
SERVICIO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA, UMAE HGGG CMN LA RAZA.

LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO: UMAE HGGG CMN LA RAZA, SERVICIO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA.

Objetivo del estudio: Evaluar los resultados de la corrección quirúrgica a corto, mediano y largo plazo en los pacientes de Cardiología Pediátrica de la UMAE HGGG CMN La Raza, en el periodo comprendido entre el 1° de Enero del 2010 al 31 de Diciembre de 2014.

Por tal motivo se requiere del uso de la información registrada en los expedientes de los pacientes que ya han sido intervenidos, teniendo en cuenta que dicha información sólo se usará para este proyecto y no tendrá otro uso por lo que solicitó su consentimiento para uso de los expedientes clínicos.

FIRMA _____

FECHA _____

BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz Góngora GF, Dr. Sandoval Reyes N, Dr. Vélez Moreno JF. *Cardiología Pediátrica*. 1ª Edic. Edit. Mc Graw Hill 2003. Pp 315-331.
2. Pellegrino a, Deverall PB, Anderson RH, wlkison JL. Aortic coarctation in the first three months of life. An anatomopathological study with respect to treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 89 121-127, 1998
3. Rickner ME, Hillis LD, Lange RA. Congenital heart disease in adults. Part I. *N Engl J Med* 2000; 342:256-63.
4. Anderson R, Lenox C, Zmberbuhler. Morphology of ventricular septal defect associated with coarctation of the aorta. *Br Heart J* 1983; 50: 176-181.
5. Bernier FP, Spaetgens R. The Geneticist's role in adult congenital heart disease. *Cardiol Clin* 2006;24:557-69.
6. J. Brierley and A. N. Redington. Aortic coarctation and interrupted aortic arch. *Paediatric Cardiology of Robert H. Anderson*. 2nd Edition 2002. 1523-1557.
7. Amato JJ, Galdieri RJ, Cotroneo JV. Role of extended aortoplasty related to the definition of coarctation of the aorta. *Ann Thorac Surg* 1991. 52: 615-620.
8. Friedman K, Wallis T, Maloney KW, Hendrickson RJ, et al. An unusual cause of pediatric hipertensión. *J Pediatr* 2007;151:206-12.
9. Jain M, Gopal S, Trien L. Narrowing in on a diagnosis. *Am J Med* 2007;120:781-2.
10. Linton Y. Cardiac emergencies in the first year of life. *Emerg Med Clin N Am* 2007;25:981-1008.
11. Castellanos C, Pérez de Juan M A, Atiee F. *Electrocardiografía clínica*, 2da edición, Elsevier, 2004, 240-241.
12. McBride, K, Pignatelli R. Lewin M, Ho T, et al. Inheritance Analysis of Congenital Left Ventricular outflow tract Obstruction malformations: Segregation, multiplex relative risk, and heritability. *Am J Med Genet A* 2005;134:180.
13. J. Brierley and A. N. Redington. Aortic coarctation and interrupted aortic arch. *Paediatric Cardiology of Robert H. Anderson*. 2nd Edition 2002. 1523-1557.

14. Nielsen JC, Powell AJ, Gauvreau K, et al. Magnetic resonance imaging predictors of coarctation severity. *Circulation* 2005; 111: 622-628.
15. Myung K. Park. *Pediatric Cardiology for practitioners*. 5a Edición. Mosby-Elsevier 2008. Pp: 205-213.
16. Wright GE, Nowak CA, Goldberg CS, et al. Extended resection an end-to-end anastomosis for aortic coarctation in infants: results of a tailored surgical approach. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 1453-1459.
17. Hernandez GM, Solorio S, Conde CI, Intraluminal Aortoplasty vs. Surgical Aortic Resection in Congenital Aortic Coarctation. A Clinical Random Study in Pediatric Patients *Archives of Medical Research* 34 (2003) 305–310
18. Rachel Massey, Darryl F. Shore, Surgery for complex coarctation of the aorta, *International Journal of Cardiology* 97 (2004) 67– 73
19. Hafil Budianto Abdulgani, Endovascular Therapy Versus Surgery in Adult with Coarctation of the Aorta, *Med & Health Rev* 2009;1(2):43-58
20. Joris W.J. Vriend, Barbara J.M. Mulder, Late complications in patients after repair of aortic coarctation: implications for management, *International Journal of Cardiology* 101 (2005) 399– 406
21. Alexis Palacios-Macedo-Quenot, Avance de arco aórtico en el manejo de la coartación de aorta con hipoplasia del arco aórtico en niños, *Revista de Investigación Clínica*, Vol. 64, Núm. 3 ,Mayo-Junio, 2012, 247-254
22. Oliver JM, Gallego P, Gonzalez A, Aroca A, Risk Factors for Aortic Complications in Adults With Coarctation of the Aorta, *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 44, No. 8, 2004
23. Bhat MA, Neelakandhan KS, Unnikrishnan M, Rathore RS, Mohan Singh MP, Lone GN. Fate of hypertension after repair of coarctation of the aorta in adults. *Br J Surg* 2001; 88: 536–38.
24. Juan Calderón-Colmenero, Fause Attie, Avance de arco aórtico en el manejo de la coartación de aorta con hipoplasia del arco aórtico en niños, *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(11):1117-9
25. Olga H. Toro-Salazar, Julia Steinberger. Long-Term Follow-Up of Patients After Coarctation of the Aorta Repair, *The American Journal of Cardiology* Vol. 89 March 1, 2002

26. Gail E. Wright, Cheryl A. Nowak, 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
27. John Alfred Carr, Joseph J. Amato, Long-Term Results of Surgical Coarctectomy in the Adolescent and Young Adult With 18-Year Follow-Up, *Ann Thorac Surg*, 2005;79:1950–6
28. Fernando Frías Grishko, Luis E. Marcano, Tratamiento quirúrgico e intervencionista de la coartación aórtica nativa en neonatos y lactantes, *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 2014; 20
29. W. Andrew Owens, Michael J. Tolan, Late Results of Patch Repair of Coarctation of the Aorta in Adults Using Autogenous Arterial Wall, *Ann Thorac Surg*, 1997;64:1072–4
30. Gary Webb, Treatment of Coarctation and Late Complications in the Adult, *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 17:139-142, 2005.
31. Marcello de Divitiis, Carlo Pilla, Ambulatory Blood Pressure, Left Ventricular Mass, and Conduit Artery Function Late After Successful Repair of Coarctation of the Aorta, *JACC* Vol. 41, No. 12, 2003
32. Edgardo Vanegas, María M. Marín, Controversias en el manejo actual de la coartación de la aorta, *Rev Colomb Cardiol* 2013; 20(5): 300-308.
33. Jorge Luis Cervantes Salazar, Samuel Ramírez Marroquín, *Tratamiento quirúrgico de la coartación aórtica. Resultados a largo plazo en el Instituto Nacional de Cardiología, Archivos de Cardiología de México*, Vol. 76 Número 1/Enero-Marzo 2006:63-68
34. Iliana Acevedo-Bañuelos, Javier González-Peña, Reparación quirúrgica de coartación aórtica en lactantes menores, *Arch Cardiol Mex*. 2013;83(3):159-164.
35. Rodolfo C. Kreutzer., Jorge C. Rozenbaum, Resultados quirúrgicos en coartación de la aorta con anastomosis termino-terminal ampliada, *revista argentina de cardiología*, vol 71 n° 2 / marzo-abril 2003
36. COHEN MARC, FUSTER V, STEELE PM, DRISCOLL D, MCGOON DC: *Coarctation of the aorta. Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction*. *Circulation* 1989; 80(4): 840-45