

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES PEDIÁTRICOS POST-TRATAMIENTO
DE COARTACIÓN AÓRTICA**

EDDY JOEL CHUC RAMÍREZ

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Pediatría General
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias en Pediatría**

Febrero 2013



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Eddy Joel Chuc Ramírez

Carné Universitario No.: 100018082

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Pediatría, el trabajo de tesis **"Evolución clínica de pacientes pediátricos post-tratamiento de coartación aórtica"**.

Que fue asesorado: Dra. Maribel Sajmolo

Y revisado por: Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2013.

Guatemala, 05 de febrero de 2013


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lume

Ciudad de Guatemala, noviembre de 2012.

Doctor

Oscar Fernando Castañeda Orellana
Coordinador Docente Maestría de Pediatría
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente.

Dr. Castañeda Orellana:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado:

"Evolución clínica de los pacientes pediátricos post tratamiento de coartación de aorta"

Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes menores de 15 años evaluados, con cardiopatía congénita del tipo coartación aórtica, en Cardiología del Departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 01 de enero del año 2005 al 30 de junio del año 2010

Perteneciente al Doctor Eddy Joel Chuc Ramírez; el cual ha sido revisado y aprobado para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dra. Maribel Sajmolo Pablo de Guzmán
CARDIOLOGA PEDIATRA
COLEGIADO No. 10262

Dra. Maribel Sajmolo
Cardióloga Pediatra
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Asesora de Tesis

Ciudad de Guatemala, noviembre de 2012.

Doctor
Ricardo Walter García Manzo
Coordinador Específico del Programa de Post-Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente.

Dr. García Manzo:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado:

"Evolución clínica de los pacientes pediátricos post tratamiento de coartación de aorta"

Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes menores de 15 años evaluados, con cardiopatía congénita del tipo coartación aórtica, en Cardiología del Departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del 01 de enero del año 2005 al 30 de junio del año 2010

Perteneciente al Doctor Eddy Joel Chuc Ramírez; el cual ha sido revisado y aprobado para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Oscar F. Castañeda Orellana MSc
MEDICO PEDIATRA
COLEGIADO No. 8,482
Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana
Coordinador Docente Maestría de Pediatría
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Revisor de Tesis

RESUMEN

La Coartación Aórtica representa del 5% al 10% de todas las malformaciones congénitas cardiovasculares. La mayoría de las coartaciones se localizan, en la zona de la pared posterior de la aorta, se suelen denominar yuxtaductales, **Objetivo:** Establecer evolución clínica de pacientes post tratamiento de coartación aórtica, vistos en cardiología pediátrica del Hospital General de Enfermedad del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. **Metodología:** Descriptivo retrospectivo, participaron pacientes menores de 15 años de edad, ambos sexos, con diagnóstico de coartación aórtica ya tratados por dicha patología, que asistieron a la consulta externa de cardiología, durante el periodo del 1 enero de 2005 al 30 junio de 2010. **Resultados:** Se obtuvo un total de 39 pacientes que ingresaron al estudio. De estos 21 eran del sexo masculino y 18 del sexo femenino; de los cuales 18 pacientes, nueve del sexo masculino y nueve del femenino fueron tratados con cateterismo cardiaco; y 12 pacientes únicamente se observaron, es decir sin tratamiento, durante sus visitas a la clínica de cardiología. Dentro de las complicaciones que se presentaron con los pacientes a estudio, se obtuvo un total de 10 pacientes recoartados y 7 pacientes con hipertensión arterial, obteniendo un 100% de pacientes con clase funcional NYHA tipo I y con cero por ciento de mortalidad. **Conclusiones:** Los pacientes post tratamiento de coartación de aorta de la consulta externa de Cardiología, cursan con evolución clínica adecuada, ya que únicamente el 43% de los mismos presento algún tipo de complicación, obteniendo cero por ciento de mortalidad.

INDICE

CAPÍTULO	PÁGINA
I Introducción.....	1
II Antecedentes.....	3
A. Cardiopatías Congénitas.....	3
a. Coartación Aórtica.....	3
B. Epidemiología.....	4
C. Fisiopatología.....	5
D. Clínica.....	6
a. Presentación Clínica en el lactante.....	7
b. Presentación Clínica en el preescolar y escolar.....	8
E. Métodos Diagnósticos.....	8
a. Determinación de Coartación Aorta en la Edad Fetal...	8
b. Determinación de Coartación Aorta en Lactantes e infantes	10
F. Pronostico y Complicaciones.....	12
G. Tratamiento.....	13
a. Tratamiento Quirúrgico.....	13
b. Angioplastia con Balón.....	15
c. Stens endovenosos.....	16
d. Conclusiones en el tratamiento.....	17
e. Indicaciones para realizar procedimiento quirúrgico.	18
H. Seguimiento del lactante con Cardiopatía Congénita.....	19
a. Manejo Pediátrico.....	19
b. Manejo Cardiológico.....	23
I. Escala Funcional.....	24
a. Clase Funcional NYHA.....	24
J. Valoración objetiva.....	25
K. ¿Cómo Prevenir a Futuro?.....	27
L. Fármacos que provocan anomalías cardiacas en la edad fetal.	28
III Objetivos.....	30
IV Material y Método.....	31
4.1 Tipo de Estudio.....	31
4.2 Población.....	31
4.3 Selección y Tamaño de muestra.....	31

	4.4 Unidad de Análisis.....	31
	4.5 Criterios de Inclusión.....	31
	4.6 Criterios de Exclusión.....	32
	4.7 Variables.....	32
	4.8 Operalización de Variables.....	33
	4.9 Instrumento de recolección de datos.....	35
	4.10 Procedimiento para la recolección de información.....	36
	4.11 Aspectos Éticos.....	36
	4.12 Plan de Análisis.....	36
	4.13 Recursos.....	36
V	Resultados.....	38
VI	Discusión y Análisis.....	45
	6.1 Conclusiones.....	48
	6.2 Recomendaciones.....	49
VII	Referencias Bibliográficas.....	50
VIII	Anexos.....	53

INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

CAPÍTULO		PÁGINA
V	RESULTADOS.....	38
	Tabla y gráfica No. 1.....	38
	Tabla y gráfica No. 2.....	39
	Tabla y gráfica No.3.....	40
	Tabla y gráfica No. 4.....	41
	Tabla y gráfica No. 5.....	42
	Tabla y gráfica No. 6.....	43
	Tabla y gráfica No.7.....	44
VI	Discusión y Análisis.....	45

I. INTRODUCCIÓN

Se considera que entre el 2 y 3 por ciento de los niños nacidos vivos tienen una o más malformaciones al nacer; el 50 por ciento de estas malformaciones, están representadas por el aparato cardiovascular. (12) Se ha observado que los pacientes con cardiopatías congénitas, ocupan aproximadamente del 5 al 8% de los niños con malformaciones congénitas a nivel de Latinoamérica. (9) Y de los pacientes con problemas cardíacos, se encuentra que un 5% corresponden a coartación de aorta. (13) El defecto congénito de la coartación de la aorta se presenta en 1:10.000 habitantes. La clínica de esta enfermedad puede ser tan severa que el paciente puede entrar de un momento a otro a falla cardíaca sino recibe un tratamiento oportuno adecuado.

En un estudio relacionado con la evolución clínica pos tratamiento de coartación aórtica en la ciudad de la Habana, Cuba; revelo, que la calidad de vida y el pronóstico de la gran mayoría de los pacientes fue satisfactoria y la sobrevida fue del 100% de los casos estudiados, el promedio de edad al operarse y al rehabilitarse coincide con resultados de otros centros. (12)

Con este estudio descriptivo retrospectivo, se verificó la evolución clínica de los pacientes menores de 15 años evaluados, en la consulta externa de cardiología, del Departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades del IGSS, del 01 de enero del año 2005 al 30 de junio del año 2010, tratados por coartación aórtica.

El objetivo principal del seguimiento de los pacientes pediátricos post tratamiento de coartación aórtica, fue determinar la evolución clínica de los pacientes y asociado a esto las complicaciones que se presentaron, secundario al tratamiento médico o quirúrgico de dicha anomalía congénita; entre estas complicaciones se pueden mencionar la hipertensión arterial, la recoartación, aparecimiento de aneurismas; o en última instancia lesiones al vaso o la propia bomba cardíaca.

De esta manera se ayudará a brindar un mejor pronóstico a los pacientes pediátricos que acuden al Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Creando con ello un panorama amplio de la evolución correcta de todo niño que es tratado por coartación aórtica.

Se obtuvo un total de 39 pacientes que ingresaron al estudio. De estos, 21 fueron del sexo masculino y 18 del sexo femenino; observándose que 18 pacientes de este total, nueve del sexo masculino y nueve del femenino fueron tratados con cateterismo cardíaco; y 12 pacientes únicamente se observaron.

Dentro de las complicaciones que se presentaron con los pacientes a estudio, se obtuvo un total de 10 pacientes recoartados y 7 pacientes con hipertensión arterial; verificando que la mortalidad de los pacientes en este estudio es nula, como en estudios realizados en otros países de Latinoamérica, con un 100% de pacientes con clase funcional NYHA tipo I.

Dentro de las limitaciones que se encontraron en el estudio, predomina la poca colaboración del personal del archivo de esta unidad hospitalaria, para ser uso de los expedientes, de los pacientes que ingresaron al estudio; así mismo se tuvo problemas con expedientes que no aparecieron en el archivo, o de pacientes que indicaban tenían el diagnóstico de coartación de aorta y al revisar la historia clínica, tenían otra patología cardíaca, o en algunos casos, no eran vistos por cardiología pediátrica.

Se concluye que los pacientes, post tratamiento de coartación de aorta de la consulta externa de Cardiología, cursan con evolución clínica adecuada, ya que únicamente el 43% de los pacientes presentó algún tipo de complicación, como hipertensión arterial en 7 pacientes y recoartación de aorta en 10 pacientes, del total de 39 pacientes a estudio; no reportando muerte por dicha cardiopatía.

II. ANTECEDENTES

A. CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

Se denominan Cardiopatía Congénita a toda malformación cardíaca que está presente al momento del nacimiento. Estas son secundarias a alteraciones producidas durante la organogénesis del corazón, desconociéndose en la mayoría de los casos los factores causales. Alrededor de 2/3 de ellas requieren de tratamiento quirúrgico en algún momento de su evolución, el que efectuado oportunamente mejora en forma significativa su pronóstico. (10)

a. COARTACIÓN AÓRTICA

Según estudios en México esta ocupa el 5to ó 6to. lugar aproximadamente entre todas las cardiopatías congénitas. (19) El término coartación aórtica se refiere a un estrechamiento de la arteria aorta que causa una obstrucción al flujo aórtico. Localizándose en la aorta torácica descendente distal al origen de la arteria subclavia izquierda. La mayoría de las coartaciones se localizan en la zona de la pared posterior de la aorta opuesta a la inserción del ductus y se suelen denominar yuxtaductales, habiéndose abandonado los términos de coartación preductal y postductal. Se producen por una hipertrofia de la capa media de la porción posterior del vaso que protruye hacia el interior y reduce la luz del vaso. Se puede acompañar de hipoplasia de la aorta transversa (zona de la aorta desde el origen del tronco braquiocefálico hasta el origen de la arteria subclavia izquierda) y/o de la zona del istmo aórtico (zona de la aorta desde el origen de la subclavia izquierda hasta la inserción del ductus). *Ver Anexo 2*

En un 4-5% de los casos se asocia con arteria subclavia derecha anómala que nace por debajo de la coartación. En los casos no intervenidos se va desarrollando una red de vasos colaterales desde las arterias mamarias internas a las iliacas externas a través de las venas epigástricas en la porción anterior del cuerpo y desde las tirocervicales a la aorta descendente vía arterias intercostales que se hace patente durante la adolescencia y en la edad adulta pero que no suelen estar presentes durante los primeros años de vida. De forma infrecuente la coartación se localiza en la aorta torácica descendente o en la aorta abdominal. (6)

En sí, la base anatómica de la alteración consiste en una deformidad de la pared media de la arteria, manifestada por un pliegue que estrecha de forma concéntrica la pared aórtica. Esta constricción produce una disminución del flujo sanguíneo hacia la parte inferior del organismo de forma que los pulsos y la presión son mayores en los brazos que en las piernas. Menos comúnmente la coartación se localiza inmediatamente proximal a la arteria subclavia izquierda en cuyo caso se nota diferencia de la presión y los pulsos entre ambos brazos. (13)

En un individuo normal, inmediatamente después del nacimiento, cuando ya se ha incrementado la circulación pulmonar, el conducto arterioso empieza a reducirse de calibre, pero normalmente se oblitera varios días después, con lo cual aumenta todavía más, la magnitud de la circulación pulmonar, ya que deja de pasar sangre de la arteria pulmonar a la aorta. La porción de la aorta situada entre el origen de la arteria subclavia izquierda y la implantación del conducto- porción ístmica- es angosta en el feto. En el curso de dos semanas o más se dilata hasta alcanzar el calibre de la aorta situada por debajo del conducto. (19)

Esta patología, se asocia con válvulas aórticas bicúspides en más del 70% de los pacientes. Las anomalías de la válvula mitral (anillos mitrales supravulvares o válvula mitral en paracaídas) y las estenosis subaórticas son otras posibles lesiones asociadas. Cuando este grupo de lesiones obstructivas del lado izquierdo aparecen juntas, reciben el nombre de *complejo de Shone*. (19)

B. EPIDEMIOLOGÍA

Las cardiopatías congénitas se encuentran en un 1% de los recién nacidos vivos y de ellas un 5% corresponden a la coartación de aorta, ocupando un lugar destacado. En las necropsias se encuentra, en aproximadamente 1:1550 pacientes, y su prevalencia se estima en 2.09 por 10,000 recién nacidos vivos. Es de 2 a 5 veces más frecuente en varones que en mujeres. Aunque la coartación suele presentarse como hecho aislado puede asociarse en ocasiones a otras anomalías, siendo las más frecuentes: la válvula aórtica bicúspide (20-40%), defectos del septo ventricular, ductus arterioso permeable, estenosis mitral, cardiopatía coronaria debida a la hipertensión, riñón poliquístico, aneurisma congénito de las arterias del polígono de Willis y disgenesias gonadales como el síndrome de Turner . (6,9)

La mayoría de los casos aparecen como casos aislados que responden al patrón de herencia multifactorial descrito para la mayoría de las cardiopatías congénitas pero también se han descrito casos familiares con herencia mendeliana. (6)

C. FISIOPATOLOGÍA

En el recién nacido los cambios hemodinámicos que se producen tienen que ver con el desarrollo de la aorta. El síndrome de coartación conlleva una hipoplasia del arco aórtico, pues el conducto funciona en las primeras horas y días como arteria que lleva sangre a la aorta descendente. El arco aórtico apenas empezará a recibir más sangre del ventrículo izquierdo y conforme aumenta la edad, dicho arco empezará a crecer y el istmo aumentará de diámetro. Pero si la aorta no se desarrolla, tendrá calibre pequeño y será hipoplásica. En esta edad, si la coartación queda por encima del conducto, el ventrículo derecho seguirá alimentando a la aorta descendente y transmitirá su presión, necesariamente de nivel sistémico, a la mitad inferior del cuerpo con sangre insaturada. Estos son los casos más raros, de coartación atípica.

Por el contrario, los casos cuyo conducto arterial se ocluye o en los que queda pequeño y por encima de la coartación, desarrollan hipertensión en la parte superior del cuerpo y tendrán presión baja en la parte inferior; son los casos típicos. (19)

Para entenderlo de otra manera se dice que las coartaciones de la aorta pueden manifestarse en forma de obstrucciones discretas yuxtaductales o en forma de hipoplasia tubular de la aorta transversa que comienza en uno de los vasos de la cabeza o el cuello y se extiende hacia el área ductal (coartación preductal o tipo infantil). Se postula que la coartación puede comenzar en la vida fetal secundaria a una cardiopatía que provoque una disminución del flujo sanguíneo a través de la válvula aórtica. (3)

En pacientes con coartaciones yuxtaductales discretas, la sangre consigue pasar desde la aorta ascendente a través del segmento estrechado para alcanzar la aorta descendente, aunque se acaba desarrollando hipertensión ventricular izquierda e hipertrofia. En los primeros días de vida, el conducto arterioso persistente (CAP) puede servir para ensanchar el área yuxtaductal de la aorta y alivia de forma temporal la obstrucción. En estos lactantes no cianóticos existe un cortocircuito ductal neto de izquierda a derecha. En las coartaciones

yuxtaductales más graves o en presencia de hipoplasia del arco transverso, la sangre del ventrículo derecho sale a través del conducto para suministrar flujo a la aorta descendente. La perfusión de la parte inferior del cuerpo depende entonces del gasto del ventrículo derecho. En estos casos, los pulsos femorales son palpables, y la medición de las presiones diferenciales no es útil para realizar el diagnóstico. El cortocircuito ductal de derecha a izquierda se manifiesta por cianosis diferencial, con las extremidades superiores de color rosado y las inferiores de color azulado. (3)

Estos lactantes pueden tener hipertensión pulmonar grave y altas resistencias vasculares pulmonares. Los signos de insuficiencia cardíaca son manifiestos. Algunas veces, algunos segmentos muy hipoplásicos del istmo aórtico se vuelven completamente atrésicos, lo que da lugar a una interrupción del cayado aórtico, de forma que la arteria subclavia izquierda queda proximal o distal a la obstrucción. A las coartaciones asociadas con hipoplasia del cayado se las denominaba *tipo infantil*, ya que por su gravedad estas anomalías se diagnosticaban en la lactancia precoz. El término *tipo adulto* hacía referencia a las coartaciones yuxtaductales aisladas, que si eran leves, no solían diagnosticarse hasta el final de la infancia. Estos términos han sido sustituidos por los términos anatómicos más exactos que describen la localización y gravedad del defecto. (3)

La presión arterial está aumentada en los vasos proximales a la coartación; la presión arterial y el pulso son menores por debajo de la estenosis. La hipertensión no se debe sólo a la obstrucción mecánica, sino que además están implicados mecanismos neurohumorales. A menos que sean operadas en la lactancia, las coartaciones de la aorta suelen acompañarse de una extensa circulación colateral, sobre todo desde las ramas de la arteria subclavia, de las intercostales superiores y de las arterias mamarias internas para dar lugar a conductos para que la sangre arterial se derive y evite la zona de coartación. Los vasos que contribuyen a la circulación colateral pueden llegar a ser muy tortuosos y de gran tamaño en las etapas tempranas de la edad adulta. (3)

D. CLÍNICA

La mayoría de los niños permanecen asintomáticos y la enfermedad puede pasar desapercibida hasta bien entrada la edad adulta. (13) Los pacientes con coartación aórtica pueden diagnosticarse cuando se estudia un recién nacido con insuficiencia cardíaca severa,

o cuando se estudian pacientes asintomáticos con alteraciones en la exploración clínica (soplo, diferencia de pulsos, hipertensión arterial). Su presentación clínica va a depender de la severidad de la lesión y de la asociación con otras malformaciones intracardíacas. El ductus arterioso juega un papel trascendental en el caso de coartaciones aórticas severas, ya sean aisladas o asociadas a otras anomalías complejas. El flujo sanguíneo a aorta descendente en estas ocasiones proviene del ventrículo derecho a través del ductus. El ductus en el RN normal se cierra en 48h pero en casos de coartación puede permanecer abierto varias semanas con una luz muy pequeña. La disminución severa de calibre del ductus o el cierre del mismo produce un fallo ventricular izquierdo con congestión severa, cortocircuito izquierda derecha por foramen oval y sobrecarga de volumen que rápidamente desemboca en una situación de shock con dificultad respiratoria severa, acidosis y ausencia de pulsos en miembros inferiores. Estas situaciones se hacen más patentes si hay CIV y lesiones obstructivas izquierdas asociadas. Los casos de coartación severa se suelen manifestar en la primera o en las dos primeras semanas de vida. Si la coartación no es tan severa, una vez que se cierre el ductus únicamente se manifestará por las alteraciones en la exploración clínica haciéndose evidente una diferencia de intensidad de los pulsos en la zona proximal y distal a la coartación así como una diferencia de tensión arterial presentando hipertensión en miembros superiores. (6)

a. Presentación Clínica en el Lactante

El problema de la coartación aórtica y del síndrome de coartación aórtica sobre todo, puede iniciarse en los primeros días o semanas de la vida, con insuficiencia cardíaca. De hecho, la coartación aórtica es una de las tres o cuatro entidades que más temprano llevan al paciente a la insuficiencia cardíaca. Suele haber un soplo sistólico en el mesocardio, a lo largo del borde esternal izquierdo. Los pulsos se palpan bien en las extremidades superiores y son débiles con ayuda del método Doppler transcutáneo. Con este método se han registrado presiones de más de 200 mmHg en la cifra sistólica, en los brazos de algunos recién nacidos. En cambio es sumamente baja en las extremidades inferiores. Importante hacer estos registros con el paciente en pleno reposo o bajo la acción de un sedante, para evitar errores. Puede llegar a oírse la transmisión del soplo del precordio a la espalda y, dato interesante, llega a sentirse latido de las arterias intercostales en algunos bordes inferiores costales de la cara posterior del tórax del lactante.

En los casos de coartación aórtica preductal, que son los atípicos, un dato muy valioso es la cianosis de las extremidades inferiores, a veces con hipocratismo, que contrasta con el color normal de las manos.(19)

b. Presentación Clínica en el Preescolar y el Escolar

En estos pacientes si no hay malformaciones agregadas o si hay solamente un pequeño conducto por encima de la coartación, el cuadro clínico es claro y fácil de identificar. Basta tocar un buen pulso en las arterias de las extremidades superiores y un pulso muy débil en las inferiores para hacer el diagnóstico. Por lo general son pacientes asintomáticos y tienen magnífica capacidad física. Ocasionalmente algunos se quejan de cefalea, y en ocasiones epistaxis; ambos síntomas son comunes en hipertensión arterial de la parte superior del cuerpo.

En el precordio se escucha un soplo sistólico eyectivo sobre el mesocardio y a veces también más arriba, grado 2 a 3/6, que se transmite en dirección del foco aórtico y que se escucha bien en la cara posterior del tórax, ya que el arco aórtico se dirige fundamentalmente hacia atrás. Después de los 8 a 10 años se pueden palpar mucho más fácilmente los latidos de las arterias mamarias internas, externas y de las intercostales; estas últimas en la cara posterior y lateral del tórax. Los pulsos radiales son amplios; los femorales, tibiales y pedios, muy débiles o ausentes. La presión arterial es alta en los brazos y baja en las piernas, donde se registra solamente la media. Se toma la presión en el hueco poplíteo, con el paciente en decúbito ventral. Esta diferencia de presiones es la clave del diagnóstico. (19)

E. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

a. Determinación de Coartación de Aorta en la Edad Fetal.

La coartación aórtica es una cardiopatía congénita de muy difícil diagnóstico antenatal. La forma neonatal es de presentación crítica con dependencia ductal, por lo que la sospecha antenatal permite programar un adecuado manejo neonatal inmediato.

La visión de 4 cámaras es la base para la detección antenatal de las cardiopatías congénita. A pesar que su valor predictivo es limitado en el diagnóstico de algunas anomalías de los

tractos de salida, una apropiada definición de los parámetros a considerar y su aplicación estricta en cada gestante incrementan el diagnóstico de Cardiopatías congénita. Por otra parte, al ser la visión de 4 cámaras un plano de sección transversal, es altamente reproducible y fácil de incorporar al estudio rutinario.

En la visión de 4 cámaras, se analiza otro de los marcadores sonográficos de Cardiopatías congénita. Hay que recordar, que el hallazgo ecográfico de alguno de estos marcadores permite seleccionar aquellos fetos que requerirán un estudio ecocardiográfico detallado, además de un apropiado consejo prenatal.

La desproporción de las cavidades cardíacas, denominada también discrepancia ventricular o dominancia derecha, corresponde a la visualización de un corazón derecho más grande que el izquierdo. La discrepancia no es significativa como en casos de hipoplasia ventricular, por lo cual queda explícito que debe existir una normal conexión atrioventricular y ventriculoarterial.

En condiciones fisiológicas, hasta aproximadamente las 26-28 semanas de gestación el tamaño de los ventrículos es similar entre ellos, excepto a nivel del ápex, debido a la banda moderadora del ventrículo derecho. Esto es similar para las aurículas. Posterior a las 26-28 semanas de gestación, las cavidades derechas (ventrículo y aurícula) son de mayor tamaño que las izquierdas.

La desproporción de las cavidades cardíacas con una dominancia del corazón derecho sobre el izquierdo ha sido reportada en fetos portadores de coartación aórtica, drenaje venoso pulmonar anómalo total (DVAPT), foramen oval restrictivo, retardo del crecimiento intrauterino severo y también como un marcador de aneuploidia.

A pesar de que muchos de los recién nacidos portadores de CaAo significativa tendrán una presentación clínica crítica, con *shock* y acidosis posterior al cierre ductal espontáneo en el período neonatal, la sospecha prenatal es muy difícil. En primer lugar, la visualización *in útero* de la estrechez a nivel del cayado es excepcional, probablemente debido a que el *ductus* arterioso está permeable en condiciones fisiológicas. Los signos ecográficos son entonces indirectos y corresponden a: ventrículo izquierdo de relativo menor tamaño que el derecho (dominancia derecha), arteria aorta de menor tamaño que la arteria pulmonar y arco aórtico transversal estrecho al compararse con el *ductus* arterioso. Menos frecuentes son la

visualización de un *shunt* inverso a nivel del foramen oval (de izquierda a derecha) y la visualización directa de la estrechez.

Al confirmarse la desproporción de las 4 cámaras y grandes vasos, los padres deben recibir un consejo apropiado, particularmente sobre el riesgo de coartación aórtica. Esto debe alertar al equipo neonatal, debiendo observarse y controlarse muy de cerca al recién nacido hasta después del cierre ductal. (19)

b. Determinación de Coartación Aórtica en lactantes e infante

En estos pacientes, durante el examen físico, se observa típicamente que la presión arterial sistólica es mayor en los brazos que en las piernas, mientras que las tensiones diastólicas son similares, así como una presión aumentada en el pulso radial. Los pulsos de la arteria femoral están retrasados y son débiles. La inspección puede sugerir el diagnóstico al observar un latido arterial visible en el hueco supraesternal. Las extremidades superiores y el tórax pueden estar más desarrolladas que las inferiores. La circulación colateral por los vasos dilatados se palpa en los espacios intercostales, en la axila o en la región interescapular.

Se ausculta un soplo mesosistólico en la parte anterior del tórax, espalda y apófisis espinosas que puede transformarse en continuo si la luz está lo bastante estenosada para producir un chorro a alta velocidad durante todo el ciclo cardíaco. Un clic sistólico de eyección debido a una válvula aórtica bicúspide puede oírse con frecuencia y el segundo ruido cardíaco está acentuado. Un murmullo sistólico causado por el flujo aumentado por los vasoscolaterales a través de la arteria torácica interna, intercostal, subclavia y arterias escapulares también puede oírse en la espalda. En la radiografía de tórax el aumento de flujo colateral a través de las arterias intercostales produce muescas generalmente simétricas en la cara inferior de los arcos costales posteriores de la 3ª a la 8ª costilla. Las muescas no se ven en las costillas anteriores porque la arteria intercostal anterior no se localiza en los surcos costales. La coartación puede ser visible como una escotadura de la aorta en el lugar de la coartación y puede verse una dilatación pre y otra postestenótica produciendo el signo del “3”. (13)

En los niños mayores pueden presentar radiografías normales o con cardiomegalia leve. En pacientes mayores no intervenidos se pueden notar escotaduras en el margen inferior de las

costillas en su tercio medio que se conocen como muescas costales y que son secundarias a erosión producida por las arterias intercostales dilatadas. (13)

El ECG puede ser normal en casos no severos. En el recién nacido con coartación severa muestra hipertrofia de ventrículo derecho mientras que en el niño mayor y en adulto con lesión severa muestra hipertrofia del ventrículo izquierdo. La ecocardiografía doppler es el método diagnóstico fundamental para la detección de coartación aórtica. La definición de la zona afecta es más fácil en recién nacidos y lactantes que en niños mayores y adolescentes. Se puede observar una escotadura en la pared posterior de la aorta torácica y se pueden hacer mediciones del calibre de la aorta ascendente, de la aorta transversa, del istmo aórtico y de la aorta descendente. Por medio del doppler y del doppler color se puede observar una aceleración de flujo en la zona de la coartación que permite evaluar la severidad de la obstrucción. Se puede calcular la diferencia de presión entre la aorta proximal y distal a la coartación. Las obstrucciones severas muestran un patrón de flujo característico que se extiende a la diástole. El cateterismo cardiaco y la angiografía demuestran la zona coartada, la extensión y severidad de la misma. Los gradientes obstructivos superiores a 2 mmHg son significativos. Asimismo se puede estudiar la presencia de lesiones asociadas, definir la circulación colateral y evaluar la repercusión hemodinámica. El cateterismo no obstante tiene sus limitaciones: por una parte puede ser difícil pasar un catéter por zonas de obstrucción severa y por otra pueden presentarse complicaciones especialmente en pacientes hemodinámicamente comprometidos, especialmente los recién nacidos. Los pacientes que estén en situación de insuficiencia cardiaca severa pueden mostrar gradientes tensionales falsamente leves y además la permeabilidad del ductus puede hacer más difícil la correcta evaluación de la severidad de la lesión. Por todas estas razones se desaconseja realizar cateterismos cardiacos para la evaluación de la coartación de aorta especialmente en el periodo neonatal salvo que no se haya podido demostrar por otros métodos. (6)

En los últimos años se han desarrollado otras técnicas de imagen que son muy útiles para la evaluación del arco aórtico y que permiten realizar diagnóstico preciso de la coartación aórtica. La angioresonancia magnética (AngioRM) con inyección de gadolinio por una vía periférica permite hacer una buena evaluación del arco aórtico y permite hacer una reconstrucción tridimensional que muestre claramente los defectos. La limitación fundamental de la AngioRM es que es una técnica que exige la colaboración absoluta del paciente que debe permanecer totalmente inmóvil durante un periodo de tiempo no inferior a

15 minutos por lo que los niños requieren sedación y colaboración de un anestesista. Por otra parte la calidad de las imágenes obtenidas es mayor en pacientes mayores que en niños pequeños. La TAC de alta calidad limita la duración del estudio pero no exime de radiaciones. Ambas técnicas son muy prometedoras en el futuro. Actualmente aunque no son la exploración de primera elección son útiles para la evaluación y el seguimiento de los pacientes. (6,13)

F. PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES

Las anomalías de la válvula aórtica se encuentran presentes en la mayoría de los pacientes, las válvulas aórticas bicúspides son frecuentes, pero no suelen producir signos clínicos a menos que la estenosis sea significativa. La asociación de una CAP y una coartación de la aorta también son frecuentes. Se debe sospechar la presencia de CIV o CIA cuando existen signos de cortocircuito de izquierda a derecha: éstos se exacerban por el aumento de las resistencias al flujo a través del lado izquierdo del corazón. Las anomalías de la válvula mitral también se ven de forma ocasional, al igual que las estenosis aórticas subvalvulares. Las lesiones neurológicas graves o incluso los fallecimientos debidos a la presencia de enfermedad cerebrovascular asociada parecen de forma excepcional. Pueden producirse hemorragias subaracnoideas o intracerebrales debidas a la rotura de aneurismas congénitos del polígono de Willis, a la rotura de otros vasos con capas elástica y media defectuosas o la rotura de vasos normales. Los niños con el síndrome de PHACE (*anomalías de la fosa cerebral posterior, hemangiomas faciales, anomalías arteriales, anomalías cardíacas y coartación de la aorta, anomalías oculares*) pueden tener ictus. Las anomalías de las arterias subclavias incluyen localización de la arteria subclavia izquierda y origen anómalo de la arteria subclavia izquierda en la zona de coartación, estenosis del orificio de la arteria subclavia izquierda y origen anómalo de la arteria subclavia derecha.

Las complicaciones serias más habituales se relacionan con la hipertensión sistémica que puede dar lugar a enfermedad coronaria prematura, a insuficiencia cardíaca, a encefalopatía hipertensiva o a hemorragias intracraneales. La insuficiencia cardíaca puede empeorar por las anomalías asociadas. La endocarditis o endarteritis infecciosa es una complicación importante en los adultos. Pueden desarrollarse aneurismas de la aorta descendente o de los vasos colaterales aumentados de tamaño. En los lactantes con coartación grave, la

insuficiencia cardíaca y la hipoperfusión pueden amenazar la vida y requieren una intervención médica inmediata. (3)

G. TRATAMIENTO

El recién nacido con coartación severa puede estar en situación muy grave y requiere en primer lugar estabilización clínica incluyendo corrección rápida de la acidosis y del equilibrio hidroelectrolítico, diuréticos y en muchas ocasiones ventilación mecánica y perfusión de drogas vasoactivas. Asimismo requiere perfusión inmediata de PGE1 para reabrir el ductus. La dosificación de PGE1 es la estándar a 0.1 microgr/kg/min durante 20 min. Seguida de perfusión de mantenimiento a 0.03. Cuando el paciente es mayor de 10-15 días la utilidad de la PGE1 es baja pero ocasionalmente se ha demostrado eficaz hasta las 4 a 6 semanas de vida. Si se reabre el ductus se notará un aumento de la presión arterial en miembros inferiores así como aumento de la perfusión periférica y mejoría general. El niño mayor que normalmente únicamente presenta hipertensión arterial no responde a los fármacos hipotensores hasta después de la cirugía. (6)

a. Tratamiento Quirúrgico

La coartación aórtica se puede resolver quirúrgicamente o a través de procedimientos de cardiología intervencionistas. Aunque hay cierta controversia la mayor parte de los autores recomiendan cirugía para el tratamiento de la coartación aórtica nativa ya que es más elevada la aparición de aneurismas (2-20%) y de recoartaciones (31%) a medio plazo después de la dilatación con catéter. Algunos grupos han preconizado la angioplastia con catéter balón incluso en el recién nacido pero los resultados son peores que los quirúrgicos y el índice de complicaciones más alto. La técnica quirúrgica más preconizada es la resección y anastomosis término-terminal pero no siempre es posible especialmente cuando se asocia con hipoplasia del istmo aórtico o de la aorta transversa. En estos casos se recurre a técnicas de ampliación con parche o con tejido proveniente de la subclavia izquierda (técnica de Waldhausen). También se puede recurrir a realizar una amplia disección del arco aórtico, ligar la aorta a nivel del istmo, realizar una incisión longitudinal en todo el borde inferior de la aorta transversa y del istmo aórtico y suturar la aorta descendente de forma término lateral. Los problemas más frecuentes dependientes de la técnica quirúrgica son la reestenosis que es especialmente frecuente en la cirugía de lactante y de recién nacido (hasta el 50%) y la

aparición de aneurismas que es más frecuente con la técnica de ampliación con parche especialmente si se asocia a hipoplasia de aorta transversa pudiendo producirse hasta en un 10% de los pacientes. (2,6)

En sí, la corrección quirúrgica de la Coartación aórtica ha logrado una significativa mejoría en la sobrevida de estos pacientes, cualquiera sea la técnica empleada: resección y anastomosis término-terminal o anastomosis término terminal ampliada (*Anexo 3*) en las coartación aórtica localizadas y, aortoplastia con flap de subclavia o con parche protésico en aquellas con hipoplasia del arco e istmo aórtico, sin embargo, el riesgo de desarrollar hipertensión arterial, disección aórtica, hemorragia intracraneal, endocarditis o arteritis y muerte post corrección quirúrgica continúa siendo elevado, sobre todo si la cirugía se realiza después del primer año de vida.

La recurrencia de la coartación (reCoA), las complicaciones perioperatorias (dolor, HTA paradójal, bacteriemias, isquemia de la médula espinal, sangrado, etc) y, menos frecuentemente 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 CoA, con una mortalidad temprana total del 6-8% que cae a 2% en la CoA aislada. Se han reportaron una sobrevida libre de reintervenciones a 10 años del 93%, variando en distintas series entre el 88- 95%.

La incidencia de aneurismas en el sitio de la coartación es elevada cuando la técnica empleada fue aortoplastía con parche protésico, llegando al 24% en distintas series y, una vez desarrollado evolucionan a la rotura y muerte si no se corrigen quirúrgicamente. La reintervención para la reCoA es técnicamente difícil, asociada a una alta tasa de recurrencia, significativa mortalidad (10-20%) y morbilidad elevada relacionada a complicaciones neurológicas, pulmonares, sangrado e isquemia espinal. Sumado a esto el hecho de que habitualmente no se logra la normalización de las cifras tensionales y el daño a órganos blanco subsiguiente. (5)

b. Angioplastia con Balón

La angioplastia percutánea con balón en coartación aórtica, fue descrita por primera vez por Singer y col. en 1982, aplicada en aquellas situaciones en las que la cirugía había sido desalentadora: coartación aórtica nativa en neonatos y lactantes graves y, reCoA pos quirúrgica. Aunque estos reportes fueron alentadores en lo que se refiere a la factibilidad, seguridad del procedimiento y resultados inmediatos en cuanto a la reducción del gradiente, las reestenosis en neonatos y lactantes fueron frecuentes, probablemente debido a la persistencia de tejido ductal activo, al recoil de las paredes elásticas de la aorta y a factores radiológicos secundarios a hipoplasia del arco o del istmo aórtico. Rao y col. apoyan la dilatación con balón como procedimiento de elección en neonatos y lactantes gravemente enfermos así como en niños mayores, en su serie no presenta reintervención temprana, y logra disminución inmediata del gradiente de presión a través de la CoA de 39 a 11 mmHg y una tasa de recoartación del 6%.

Los resultados hemodinámicos inmediatos son favorables en todos los estudios, con una reducción del gradiente a < 20 mmHg y aumento del diámetro del segmento coartado $> 30\%$ en 78% a 91% en diferentes series para todos los grupos (*Anexo 4-5*). La mejoría de los síntomas causados por la insuficiencia cardíaca y/o la hipertensión es inmediata y solo el 6% de los pacientes requirió un nuevo procedimiento. La reestenosis, definida como la aparición de un gradiente > 20 mmHg a pesar de un buen resultado inicial, fue reportada en la mayoría de las series siendo de entre 13% a 27%, mayor en neonatos que en niños mayores. La edad temprana (< 1 año), la hipoplasia ístmica, y un diámetro del segmento coartado $< 3,5$ mm antes o, < 6 mm después de la angioplastia, fueron confirmados como factores de riesgo para reCoA.

La incidencia de aneurismas post angioplastia, actualmente es $< 5\%$, con una evolución libre de complicaciones a 10 años y resolución quirúrgica exitosa. La oclusión de la arteria femoral, descrita antiguamente en el 10-16% de los casos, es mayor también en neonatos y lactantes, pero ha disminuido notoriamente su frecuencia con el desarrollo de balones de bajo perfil y el uso de anticoagulación. La hipertensión paradójica, frecuente post corrección quirúrgica, es rara post angioplastia, probablemente debido a una menor activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, menor manipuleo del arco aórtico y ausencia de dolor.

No hay un consenso claro sobre cuál es el candidato ideal para angioplastia en coartación aórtica nativa. La mayoría de los cardiólogos está de acuerdo en indicar la dilatación con balón en el marco de una coartación localizada, gradiente en reposo entre miembros superiores e inferiores $>20\text{mmHg}$ o, menor a estos valores con HTA. La morfología del arco aórtico es sumamente importante, independientemente de la edad, ya que, la presencia de hipoplasia tubular del arco o del istmo, así como los factores de riesgo para reestenosis mencionados anteriormente, dirige el tratamiento hacia el ámbito quirúrgico.

Es ampliamente aceptada la angioplastia como tratamiento de elección para la re CoA dada su efectividad y relativa seguridad. Diferentes estudios revelan una tasa de éxito inmediato de 65 -100%, con una recurrencia de estenosis de hasta el 30% relacionada con la presencia de hipoplasia del arco como predictor de pobre resultado. La formación de aneurismas fue reportada hasta en un 14%, lo que enfatiza un estrecho seguimiento a largo plazo.

c. Stents endovasculares

Estos dispositivos endovasculares se han vuelto un componente integral en el tratamiento de pacientes con cardiopatías congénitas. Fueron designados para oponerse al recoil de la reestenosis elásticas vasculares, proveer un soporte a la pared vascular y al endotelio disminuyendo la incidencia de disección y aneurismas.

El uso de stents en niños mayores en período de crecimiento, lleva a la posibilidad de una estenosis fija al alcanzar la aorta su diámetro final, actualmente se han desarrollado stents re-expandibles, que permiten la redilatación alejada si fuera necesario, disminuyendo la tasa de reestenosis por debajo de la que presenta la angioplastia con balón exclusivamente. La limitación que presenta actualmente el uso de estos dispositivos es el alto perfil de introductores que requieren, lo que nos lleva a indicar su uso en pacientes con peso mayor a 45 Kg. Anexo 7 y 8

El efecto del tubo rígido sobre la vasculatura dinámica y su reacción al ejercicio requiere mayor estudio y todavía no se ha dilucidado. La tasa de reestenosis a mediano plazo es mucho menor que en la dilatación con balón. (5)

d. Conclusiones en el Tratamiento

La angioplastia con balón es un método de tratamiento seguro y efectivo para la coartación aórtica nativa en niños mayores y adultos, con una tasa de recurrencia y complicaciones mayor en neonatos y lactantes que con tratamiento quirúrgico. Al comparar los resultados de ambos procedimientos en distintos grupos etarios, vemos tasas de mortalidad y recoartación similares pero, menor morbilidad e incidencia de complicaciones con la angioplastia, a lo que se suma el alto costo asociado a la mayor estadía hospitalaria, la necesidad de intubación y anestesia general mas la cicatriz operatoria asociadas al tratamiento quirúrgico.

Actualmente, la mayoría de los cardiólogos optan por las siguientes pautas de tratamiento para la Coartación de aorta:

Tratamiento quirúrgico

- Neonatos y lactantes con coartación aórtica nativa que no presenten contraindicación para la cirugía por inestabilidad hemodinámica u otra causa de descompensación grave.
- Coartación Aórtica nativa asociada a hipoplasia moderada a severa del arco y/o istmo aórtico.
- Coartación Aórtica nativa asociada a hipoplasia tubular extensa del arco aórtico
- Niños mayores con un peso menor de 45 Kg y algún grado de hipoplasia del arco aórtico algunos indican angioplastia en este grupo.

Angioplastia con Balón

- Niños mayores de 1 año con un peso menor de 45 Kg con coartación aórtica nativa localizada, membranosa (grupo de controversia).
- Pacientes con reCoA posquirúrgica sin parche, localizada.

- Neonatos y lactantes gravemente enfermos (Insuficiencia cardíaca descompensada, bajo gasto, insuficiencia hepática, hemorragia intracraneal) que de otra forma aumentaría la mortalidad operatoria.

Angioplastia con Stents

- Niños con peso mayor a 45 Kg y adultos con coartación aórtica nativa localizada, con o sin hipoplasia leve a moderada del arco aórtico.
- Pacientes con reCoA posquirúrgica extensa y/o con parche de dacron.
- Pacientes con reCoA pos dilatación con balón

Aunque no hay estudios controlados, ni comparación detallada de los datos disponibles sobre Angioplastia y cirugía en el tratamiento de la coartación aórtica, los datos disponibles indican que la angioplastia con balón y, más aún con el advenimiento del uso de los Stents, es una alternativa segura y efectiva a la corrección quirúrgica de la coartación aórtica nativa en el niño y, de elección, en el adulto joven y la recoartación posquirúrgica. (5)

e. Indicaciones para realizar procedimiento Quirúrgico.

El neonato sintomático, dependiente de la permeabilidad ductal, cuya indicación de cirugía se establece con carácter relativamente urgente, es decir, una vez estabilizado tras su descompensación hemodinámica y metabólica (habitualmente, si las condiciones del centro hospitalario lo permiten, se operará en las primeras 24-48 horas desde el diagnóstico).

El neonato o lactante estable, sin insuficiencia cardíaca, se puede operar más o menos electivamente, aunque si no existe motivo que lo justifique puede llevarse al quirófano en los primeros 2-3 meses de edad, y prácticamente siempre antes de los 6-12 meses (sobre todo basándonos en el aumento significativo de la incidencia de hipertensión sistémica proximal refractaria que desarrollan algunos pacientes operados con éxito a partir de la edad de 1 a 2 años; y también teniendo en cuenta la posibilidad de afectación permanente del ventrículo izquierdo - hipertrofia y distensibilidad alterada- a causa de una poscarga elevada durante excesivo tiempo). (11)

H. SEGUIMIENTO DEL LACTANTE CON CARDIOPATIA CONGENITA

El pediatra tiene cada vez, más relación con niños afectados de cardiopatías. Estos pacientes no deben quedar limitados en exclusiva al ámbito de la pediatría/cardiología hospitalaria, sino ser una responsabilidad compartida y sincronizada entre los profesionales hospitalarios y los de atención primaria.

La importancia del pediatra radica en:

- ✚ Suele ser el primero en identificar un problema cardiaco.
- ✚ Tiene la responsabilidad de ofrecer la primera información a los padres.
- ✚ Debe efectuar un seguimiento coordinado con el cardiólogo del niño cardiópata.

La mayoría de los niños afectados de cardiopatía congénita tiene las mismas necesidades de cuidados pediátricos que otros niños sin enfermedades cardíacas, con la precaución adicional de la profilaxis anti-endocarditis y de un interrogatorio cardiológico dirigido y una exploración cardiovascular más completa en las revisiones periódicas. Los pediatras asumen la responsabilidad, junto con los cardiólogos pediátricos, de proporcionar a estos pacientes una atención médica global, evitando así que niños con enfermedades crónicas reciban una escasa asistencia primaria. (1, 14,18)

a . Manejo pediátrico general

Es importante tener presente que en la evolución clínica, de niños cardiópatas, el médico pediatra tiene que tomar en consideración varios aspectos, para que de esta manera se tenga objetivamente datos fidedignos de la evolución clínica de los mismos, ya si estos fueron tratados o aún están en espera de un diagnóstico cardiológico.(1,14)

1. Desarrollo corporal: El peso suele afectarse más que la talla. La alteración hemodinámica conduce a un crecimiento insuficiente. El seguimiento del percentil de peso nos indicará la repercusión que la cardiopatía está teniendo en el niño. El control del

desarrollo corporal es importante, ya que la época de la lactancia es un período fundamental para el crecimiento de muchos órganos vitales como el cerebro e hígado y se debe mantener un crecimiento adecuado si se quiere que estos niños tengan una calidad de vida aceptable cuando lleguen a adultos. Por ello, la presencia de un retraso del crecimiento es indicación de un estudio y tratamiento más activos. El tratamiento puede comprender medicación descongestiva, suplemento calórico o cirugía. (14,18)

2. Alimentación: La leche de mujer constituye la mejor alimentación del niño cardiópata (concentración baja de sodio, mejor absorción de hierro). La madre puede combinar la lactancia materna con las tomas de biberón, e incluso administrar leche materna extraída con sacaleches a través del biberón, para que así otros miembros de la familia puedan ayudar a dar las tomas, ya que la alimentación del lactante afecto de una cardiopatía congénita consume muchas horas al día, lo que llega a ser agotador para el adulto responsable de su cuidado. Pueden ser necesarios suplementos de hierro en caso de anemia o en portadores de cardiopatías que cursan con hipoxemia (a excepción de niños poliglobúlicos). Las indicaciones de suplementos vitamínicos y flúor son las mismas que en los niños sin enfermedades cardíacas. Debemos ser flexibles en el horario de las tomas. A veces se requieren tomas de menor volumen (para evitar el cansancio con la toma), pero más frecuentes. En los lactantes con insuficiencia cardíaca, se debe introducir precozmente la alimentación con cuchara, ya que requiere un menor esfuerzo por parte del niño que la succión del biberón. Como norma general, se aconsejará una dieta pobre en sal. Podemos aumentar el aporte calórico (muy útil en lactantes) mediante suplementos de grasas (triglicéridos de cadena media) e hidratos de carbono (se utilizan sobre todo dextrinomasas). Intentaremos aportar al menos 150 Kcal/kg/día en los primeros meses de vida.

3. Prevención de enfermedades infecciosas: es fundamental que los padres conozcan la importancia de la profilaxis anti-endocarditis. Debemos prevenir su aparición, por lo que hay que insistir en la higiene bucal, en los cuidados de la piel, evitar el estreñimiento (traumatismos sobre la mucosa rectal, sangrados). Las hemorroides sangrantes deben recibir profilaxis antibiótica. En cardiopatas con cuadro febril de origen no filiado es preciso un alto índice de sospecha de endocarditis, ya que la sintomatología puede ser inespecífica. La prueba diagnóstica fundamental es el hemocultivo. Ante la sospecha de endocarditis es preciso el ingreso hospitalario del paciente. (18)

4. Atención odontológica: con frecuencia se interpreta que la necesidad de profilaxis antibiótica significa que las intervenciones odontológicas son peligrosas. No es así. Se aconsejan revisiones periódicas por el dentista. La higiene dentaria sistemática, con una profilaxis correcta, puede evitar enfermedades odontológicas graves y bacteriemias peligrosas. Es importante concienciar a la familia sobre la importancia de los cuidados dentales ya desde la época de lactante (evitar que el niño se acostumbre a dormir con el biberón en la boca, no impregnar el chupete con sustancias azucaradas, etc). (14,18)

5. Vacunaciones: La presencia de una cardiopatía congénita no es contraindicación para seguir el calendario de vacunación y otras vacunas adicionales.

6. Asplenia y síndrome de DiGeorge: algunos enfermos con cardiopatías congénitas tienen inmunodeficiencias asociadas. Los pacientes con asplenia necesitan profilaxis antibiótica diaria. Se vacunarán frente a *Haemophilus Influenzae*, *Streptococcus Pneumoniae* y *Meningococo*.

7. Otras enfermedades (anemia, fiebre, infecciones respiratorias): Las infecciones respiratorias en la insuficiencia cardíaca congestiva pueden descompensar al enfermo, ya que alteran aún más la relación ventilación-perfusión. La fiebre sin foco requiere un estudio más agresivo que en otros enfermos, ya que podemos estar ante una endocarditis bacteriana. Además la fiebre aumenta las necesidades metabólicas, pudiendo precipitar la descompensación miocárdica. A veces, aunque se sospeche una etiología vírica, es recomendable la utilización de antibióticos en todo enfermo febril agudo, una vez localizado el foco infeccioso y se hayan efectuado los cultivos necesarios, hasta recibir el resultado de los mismos. (18)

La anemia es mal tolerada por los cardiópatas, y está justificada la transfusión de concentrados de hematíes en algunos casos con cifras de hemoglobina de hasta 10 g/l. En aquellos que toman digitálicos o diuréticos pueden ser catastróficas las alteraciones hidroelectrolíticas de una gastroenteritis. En pacientes cianóticos, policitémicos, la disminución del volumen intravascular puede favorecer fenómenos tromboembólicos

8. Consecuencias psicosociales: el diagnóstico de cardiopatía congénita tiene un importante impacto psicológico y social, tanto en el enfermo (en caso de niños mayores)

como en su familia. Esas consecuencias suelen repercutir en el médico de cabecera, a causa de su relación con la familia, su participación en el diagnóstico inicial de la anomalía, de los cuidados que ejerce sobre otros miembros de la familia y de sus conocimientos de las posibilidades sociales y psiquiátricas del entorno. Cuando en un niño se diagnostica una cardiopatía, los padres van a cambiar su conducta con relación a él, y este cambio suele ser independiente de la gravedad de la enfermedad. El Pediatra prestará apoyo psicológico a la familia, además de preocuparse de que los aspectos económicos queden cubiertos en la medida de lo posible (desplazamientos, absentismo laboral, estancia con su hijo/a en el hospital...). Es importante poner a los padres en contacto con organizaciones de apoyo. (17)

9. Ejercicio físico: Es el niño quien decide hasta qué punto de ejercicio puede llegar. No se le presionará para continuar el ejercicio más allá de su tolerancia. La mayoría de los niños con una cardiopatía no necesitan disminuir su actividad física y deben tener un informe que especifique claramente que pueden participar en juegos, dejando a su voluntad los ejercicios físicos. (14)

10. Uso de fármacos no cardioactivos: no hay problemas en general. Precaución con los betaestimulantes en Fallot y afines, y en la insuficiencia cardíaca congestiva con taquicardia mantenida. No olvidar preguntar si el niño está en tratamiento con betabloqueantes. En caso de riesgo de hipovolemia (vómitos incoercibles, diarrea) hay que valorar disminuir la dosis o suspender temporalmente los diuréticos. (18)

11. Consejo genético: la posible repetición de las cardiopatías congénitas constituye una importante preocupación para los padres con un hijo en esta situación y para las madres gestantes afectas de cardiopatía congénita. Debemos estar preparados para contestar a las preguntas planteadas. El estudio ecográfico prenatal ha mejorado de forma significativa en los últimos años.

12. Consejo para los viajes: todos los enfermos deberán llevar consigo un informe con su diagnóstico, medicamentos y dosis de los mismos. En ocasiones, en pacientes con importante cianosis que viajen en avión tendremos que advertir de la necesidad de oxígeno suplementario durante el vuelo. (14,18)

13. Recomendaciones sobre intervenciones quirúrgicas no cardíacas: es aconsejable que todo enfermo con una cardiopatía congénita sea visto por un cardiólogo pediátrico antes de cualquier intervención quirúrgica. En la mayoría de los pacientes con una cardiopatía leve o con malformaciones cardíacas corregidas satisfactoriamente existe el mismo riesgo quirúrgico que en la población general.

14. Desarrollo psicomotor: en algunos niños que han sido sometidos a cirugía extracorpórea puede haber secuelas neurológicas, por lo que debemos tener un elevado índice de sospecha y efectuar una exploración neurológica especialmente detallada en estos niños al efectuar las revisiones periódicas de salud infantil. También es importante revisar de forma específica la audición. (1, 14,17)

b . Manejo Cardiológico

Profilaxis de endocarditis bacteriana

 **Uso de fármacos cardioactivos** (digital, diuréticos, vasodilatadores, antiarrítmicos): el médico puede y debe establecer cambios terapéuticos cuando el caso lo requiera. Cuidado con la intoxicación digitálica y con aquellos factores que pueden precipitarla. Cuidado con los diuréticos y sus efectos secundarios. Cuidado con los efectos arritmogénicos de los fármacos antiarrítmicos.

 **Establecimiento de indicaciones terapéuticas:** Una buena coordinación con el centro cardiológico de referencia es importante para evitar demoras.

 **Cuidado preoperatorio del niño cardiópata:** aspecto importante en el tratamiento de pacientes cardiopatas. Con ello se intenta que las condiciones sean las más favorables para superar el trauma quirúrgico.

 **Cuidados postoperatorios:** Se aconseja una vuelta a la actividad física normal cuanto antes. Debemos evitar la ansiedad ante las cicatrices, y favorecer el cuidado estético de las mismas. Estar atentos a posibles complicaciones tardías (pericarditis, arritmias, insuficiencia cardíaca residual). (15,16)

I. ESCALA FUNCIONAL DE NYHA

Comúnmente utilizada como método para la clasificación funcional de pacientes con insuficiencia cardíaca, fue propuesta en 1928 y revisada en varias ocasiones, la última en 1994.

- Designa 4 clases (I, II, III y IV), basándose en las limitaciones en la actividad física del paciente ocasionadas por los síntomas cardíacos.
- Para aumentar la objetividad de la clasificación, se añadieron a éstas 4 nuevas clases (A, B, C y D) en 1994.

La valoración se determinaba a través de electrocardiogramas, test de estrés, rayos X, ecocardiogramas e imágenes radiológicas. (17)

a. CLASIFICACIÓN FUNCIONAL NYHA

 **Clase I** No limitación de la actividad física. La actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.

 **Clase II** Ligera limitación de la actividad física. Confortables en reposo. La actividad ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.

 **Clase III** Marcada limitación de la actividad física. Confortables en reposo. Actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.

 **Clase IV** Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin discomfort. Los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, el discomfort aumenta. (7)

“sistema sólo aproximado, puesto que deriva en gran parte de la inferencia de la historia clínica, la observación del paciente en determinadas formas de actividad física y ocasionalmente de medidas directas o indirectas de la función cardíaca en respuesta a ejercicios estandarizados. Representa una expresión de la opinión del proveedor...”

Comité de Criterios NYHA, 1964

J. VALORACIÓN OBJETIVA

✚ **Clase A** No evidencia objetiva de enfermedad cardiovascular.

✚ **Clase B** Evidencia objetiva de mínima enfermedad cardiovascular.

✚ **Clase C** Evidencia objetiva de moderadamente severa enfermedad cardiovascular

✚ **Clase D** Evidencia objetiva de severa enfermedad cardiovascular (7)

Evolución clínica de pacientes tratados por Coartación Aórtica en un estudio de la Habana, Cuba.

En la ciudad de la Habana, Cuba el Hospital Universitario Cardiocentro William Soler, se realizó un estudio descriptivo transversal de la evolución clínica de los pacientes tratados por coartación aórtica, para ello crearon un centro de Rehabilitación Cardiovascular en el Cardiocentro del H.P.W, S, que permite un ingreso corto a aquellos que por problemas de distancia no pueden realizarse un control o chequeo postoperatorio adecuado.

A su vez se creó un Programa Cubano de Rehabilitación Cardíaca del niño, el cual dio sus primeros pasos en 1992, y que incorpora la rehabilitación cardíaca del niño al Sistema de Atención de Salud Nacional. Evaluar los aspectos relacionados con la calidad de vida y pronóstico de los pacientes operados de Coartación Aórtica e incorporados al Programa Cubano de Rehabilitación Cardíaca del niño en el periodo comprendido de Enero de 1992 a Diciembre del 2000.

Conocer la distribución por edad y sexo:

1. Determinar la relación entre la valoración nutricional pre-operatoria y la actual.
2. Enumerar las anomalías cardiovasculares asociadas.

3. Conocer el comportamiento postquirúrgico de las variables electrocardiográficas, telecardiográficas, ecocardiográficas y pruebas ergométricas relacionadas con el tratamiento quirúrgico aplicado y la edad al efectuarlo.
4. Evaluar las recoartaciones de la aorta encontrados y su relación con la edad al tratamiento quirúrgico.
5. Describir algunos aspectos psicológicos en este grupo de pacientes.
6. Conocer las secuelas y/o residuos encontrados y las decisiones del programa en la evolución postquirúrgica de estos pacientes.
7. Determinar con este grupo de variables la calidad de vida y pronóstico de estos pacientes.

Entre las conclusiones que se derivaron de dicho estudio se encuentran:

- ✚ Predominó el grupo etéreo de 11 a 15 años en más de la mitad de los casos estudiados, así como el sexo masculino. La edad promedio al operarse fue de 2.1 años y al rehabilitarse de 4.3 años.
- ✚ El estado nutricional pre-operatorio fue afectado en casi el 50% de los pacientes, los cuales experimentaron un cambio brusco después de la operación encontrándose dentro de los percentiles normales el 89%, incluso el 2.7% dentro de los percentiles de obeso con significación estadística.
- ✚ Las anomalías cardiovasculares sin repercusión hemodinámica más frecuentes, ni pre -operatoria ni durante la rehabilitación, fueron la aorta bivalva, la comunicación interventricular y la estenosis subaórtica y en menor escala las anomalías de la válvula mitral. Se diagnosticó el Síndrome de Turner en tres pacientes.
- ✚ La capacidad funcional basal y al esfuerzo se mejoran ostensiblemente entre el pre-operatorio y los chequeos postoperatorios del programa de rehabilitación. El índice cardiorácico evoluciono a la normalidad en casi la totalidad de los pacientes.

- ✚ La reco-artación de la aorta se detectó en 16 pacientes, predominando el grupo etáreo menor de 6 meses con el 43.7%. La evaluación y seguimiento psicológico son satisfactorios. Un alto porcentaje realiza ejercicios físicos y dos trabajan.
- ✚ Los residuos se mantienen igual a los diagnosticados preoperatoriamente y las secuelas son mínimas, pero necesitan tratamiento farmacológico.
- ✚ La calidad de vida y el pronóstico de los pacientes estudiados fueron valorados de bueno (12)

K. ¿CÓMO PREVENIR A FUTURO?

La coartación aórtica es una Cardiopatía Congénita de difícil diagnóstico antenatal. Si consideramos las diversas formas clínicas de la enfermedad, el diagnóstico antenatal tendrá falsos negativos en lactantes o infantes con presentación tardía por soplo o hipertensión. Sin embargo, el número más considerable de falsos corresponderán a los positivos, principalmente si los signos indirectos se buscan durante el tercer trimestre de la gestación.

La desproporción de las 4 cámaras es una importante herramienta de sospecha, pero no debe ser sobrestimada. Su hallazgo obliga a efectuar un estudio ecocardiográfico fetal, buscando otros signos indirectos de coartación, descartando el DVPAT y el foramen oval restrictivo. La interpretación de los hallazgos debe analizarse en conjunto con la edad gestacional, patrón de crecimiento fetal y la presencia de otros marcadores sonográficos de cromosomopatías. En caso que la desproporción sea aislada, o sea sin defectos cardíacos detectables, la paciente debe ser informada sobre el riesgo de coartación aórtica y el feto debe ser sometido a un seguimiento ecocardiográfico.

Este debe ser particularmente preciso, considerando que debe establecerse la normalidad de las conexiones venosas pulmonares, la funcionalidad del foramen oval y las características del arco aórtico. Todos estos planos de sección requieren de suficiente habilidad y conocimiento para su apropiada evaluación. (14)

L. FÁRMACOS QUE PROVOCAN ANOMALÍAS CARDIACAS EN LA EDAD FETAL

Aunque parezca difícil de creer, el 90 por ciento de las mujeres consume algún tipo de fármaco durante su embarazo, desde medicamentos con receta o venta libre hasta drogas ilegales, pasando por el alcohol y el tabaco.

Así como los nutrientes requeridos por el feto llegan a él a través de la placenta, lo mismo ocurre con cualquier tipo de fármaco o droga, y si bien la sangre de la madre no se mezcla con la del feto, cualquier molécula existente en la sangre de la primera es recibida por el segundo. El consumo de fármacos causa un porcentaje del 2/3 por ciento de las anomalías congénitas.

El consumo de fármacos en el embarazo puede causar la muerte del feto; en el menor de los casos, lesiones varias y desarrollo anómalo.

Alguno de los efectos de los fármacos durante el embarazo:

Alteración de la funcionalidad de la placenta: los vasos sanguíneos se estrechan, limitando el normal pasaje de oxígeno y nutrientes.

Contracciones en los músculos uterinos: lesiones sobre el feto por insuficiencia sanguínea.

Efectos anómalos en la madre: afectan indirectamente al embrión.

Las consecuencias nocivas de un fármaco corren en función de la edad del feto, y, por supuesto, de la clase y potencia del fármaco empleado.

Etapas del embarazo

Fase de embrión (primeros veinte días de óvulo fecundado): el embrión puede morir o bien no ser afectado.

Período de organogénesis (entre la tercera y octava semana): es donde se producen fácilmente malformaciones por tratarse del más sensible.

Período de desarrollo (posterior a la organogénesis): malformaciones menos

probables, pero el crecimiento normal de los órganos fetales es factible de ser alterado.

El uso de fármacos posterior a la etapa de desarrollo de los órganos no mostrará anomalías congénitas evidentes, pero muy probablemente afecten el normal crecimiento y función de tejidos y órganos.

Fármacos que se asocian a Anomalías Cardíacas

La **isotretinoína** es un fármaco común en el tratamiento de afecciones cutáneas (psoriasis y acné principalmente). Durante el embarazo produce anomalías graves en el feto: defectos cardíacos, orejas diminutas, hidrocefalia. Lo mismo ocurre con el **etretinato**, pero este caso es más grave y requiere de un cuidado especial: el fármaco se almacena en la grasa bajo la piel durante seis meses antes de su total liberación por parte del organismo, al punto de que se recomienda a las mujeres aguardar hasta un año para embarazarse.

La adicción hacia los **analgésicos opioides** por parte de la madre se contagia al nonato generando ya sintomatología de supresión a partir de las seis horas de haber nacido. Los **anti-inflamatorios no esteroides** en grandes cantidades pueden producir ictericia y lesiones cerebrales en el bebe, así como hemorragias; por otro lado, produce el cierre del conducto que conecta la aorta con la arteria pulmonar en el bebe, conducto que sólo debe cerrarse tras el parto, y cuyo cierre prematuro conlleva a la circulación de la sangre a través de los pulmones no expandidos aún, sobrecargando el sistema circulatorio del nonato. (16)

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

3.1.1 Establecer la evolución clínica de los pacientes post tratamiento de coartación aórtica, vistos en cardiología pediátrica en el Hospital General de Enfermedad del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

3.2 Objetivos Específicos:

3.2.1 Establecer el sexo, de los pacientes, en el que se observa un mejor pronóstico de vida post tratamiento de coartación aórtica.

3.2.2 Enumerar las complicaciones clínicas que se asocian en los pacientes pediátricos tratados por coartación aórtica.

3.2.3 Determinar la incidencia de complicaciones que existen post tratamiento de coartación aórtica.

3.2.4 Identificar los tipos de tratamiento intervencionista que son utilizados en el tratamiento de coartación aórtica.

3.2.5 Establecer la clase funcional NYHA de los pacientes post tratamiento de coartación aórtica.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Tipo de estudio:

- ✚ Descriptivo-retroprospectivo

4.2 Población:

- ✚ Pacientes menores de 15 años de edad, de ambos sexos, con diagnóstico de coartación aórtica tratados por dicha patología, que asistieron a la clínica de cardiología en la consulta externa de Pediatría del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo del 1 enero de 2005 al 30 junio de 2010.

4.3 Selección y Tamaño de Muestra:

- ✚ Muestra no aleatoria con casos disponibles

4.4 Unidad de Análisis:

- ✚ Pacientes con Diagnostico de Coartación de Aorta que tuvieron seguimiento en la consulta externa de Cardiología Pediátrica.

4.5 Criterios de inclusión:

- ✚ Pacientes menores de 15 años de edad
- ✚ Sexo masculino y femenino
- ✚ Pacientes que tengan, o no anomalías congénitas
- ✚ Pacientes post tratamiento de coartación aórtica que acudieron al servicio de cardiología pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo del 1 enero de 2005 al 30 junio de 2010.

4.6 Criterios de exclusión:

- ✚ Pacientes que no estuvieron relacionados en los criterios de inclusión.

4.7 Variables:

✚ **Independiente:** Coartación Aórtica

✚ **Dependientes:** Sexo, edad, evolución clínica, tratamiento, morbilidad, mortalidad, clase funcional NYHA

4.8 OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION TEORICA	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Coartación de Aorta	Es un estrechamiento de la arteria aorta que causa una obstrucción al flujo aórtico. Localizándose en la aorta torácica descendente distal al origen de la arteria subclavia izquierda	Enfermedad cardiaca que compromete el flujo sanguíneo, por estrechez de la arteria aorta.	cualitativa	Nominal	Boletas de recolección de datos
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, los animales y las plantas.	Sexo al que pertenece el paciente al momento del diagnostico	Cualitativa	Nominal	Boletas de recolección de datos
Edad	Tiempo que una persona o	Tiempo transcurrido	Cuantitativa	Razón	Boletas de recolección

	animal ha vivido desde su nacimiento.	desde su nacimiento hasta la fecha de diagnóstico y finalización del estudio.			de datos
Morbilidad	Proporción de personas que enfermen en un sitio y tiempo determinado por una enfermedad estudiada por los efectos de esta en la población.	Cantidad de paciente que padecen sintomáticamente de cardiopatías congénitas	Cuantitativa	Razón	Boleta de Recolección de datos
Mortalidad	Cantidad de individuos de una población que mueren por una entidad mórbida en un tiempo determinado	Cantidad de paciente fallecidos por cardiopatía congénita	Cuantitativa	Razón	Boleta de recolección de datos
Evolución clínica	Signos y síntomas asociados de la historia clínica y evaluación física de un	Cuadro clínico que el médico cardiólogo determine en un paciente durante el periodo de estudio.	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos

	paciente con un trastorno de salud física durante un tiempo determinado de tiempo.				
Tratamiento	Medios empleados para la curación de una enfermedad	Medida que el médico utiliza para aliviar a un paciente	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos
clase funcional NYHA	Valoración subjetiva según la New York Herat Association (NYHA), que hace el médico durante la anamnesis sobre la presencia y severidad de la disnea	Hallazgos que corresponden a la definición conceptual de la escala NYHA	Cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos

4.9 Instrumento para la recolección de datos:

 Boleta de recolección de datos (ver anexo)

4.10 Procedimiento para la recolección de la información:

- ✚ Se revisaron libros de consulta externa de la clínica de cardiología pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- ✚ Se determinó a los pacientes atendidos en las fechas estipuladas del estudio.
- ✚ Se buscó los expedientes médicos de pacientes que llenaron los criterios de inclusión, en el área de archivo de Pediatría, del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.11 Aspectos éticos:

- ✚ Es un estudio descriptivo retrospectivo, cuyo objetivo fue determinar la evolución clínica de los pacientes tratados post coartación aórtica en el servicio de cardiología pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, por lo que la identidad de cada paciente fue reservada.

4.12 Plan de análisis:

- ✚ Con la información obtenida en la boleta de recolección de datos se traslado la misma al sistema Epi Info.
- ✚ Se realizaron tablas y gráficas, para su análisis y comentario.

4.13 Recursos:

Físicos:

- ✚ Bibliotecas de instituciones académico-científicas.
- ✚ Bibliotecas virtuales, servicios médicos por Internet.

✚ Archivos del departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

✚ Materiales de oficina, papelería, computadora

Humanos:

✚ Médicos asesores, revisores y Médico investigador

✚ Personal del archivo

V. RESULTADOS

TABLA NO. 1

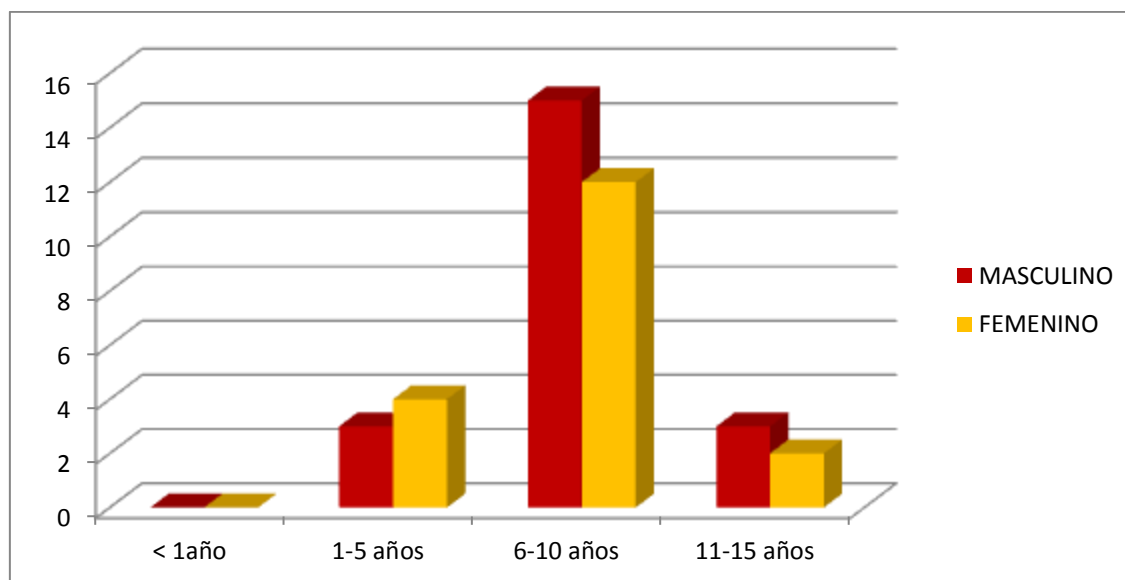
EDAD Y SEXO DE LOS PACIENTES POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010

EDAD SEXO	MENOR DE AÑO	1-5 AÑOS	6-10 AÑOS	11 A 15 AÑOS	TOTAL	%
MASCULINO	0	3	15	3	21	53.84
FEMENINO	0	4	12	2	18	46.16
TOTAL	0	7	27	5	39	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos.

GRAFICA NO. 1

EDAD Y SEXO DE LOS PACIENTES POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010



Fuente: Tabla No.1

TABLA NO. 2

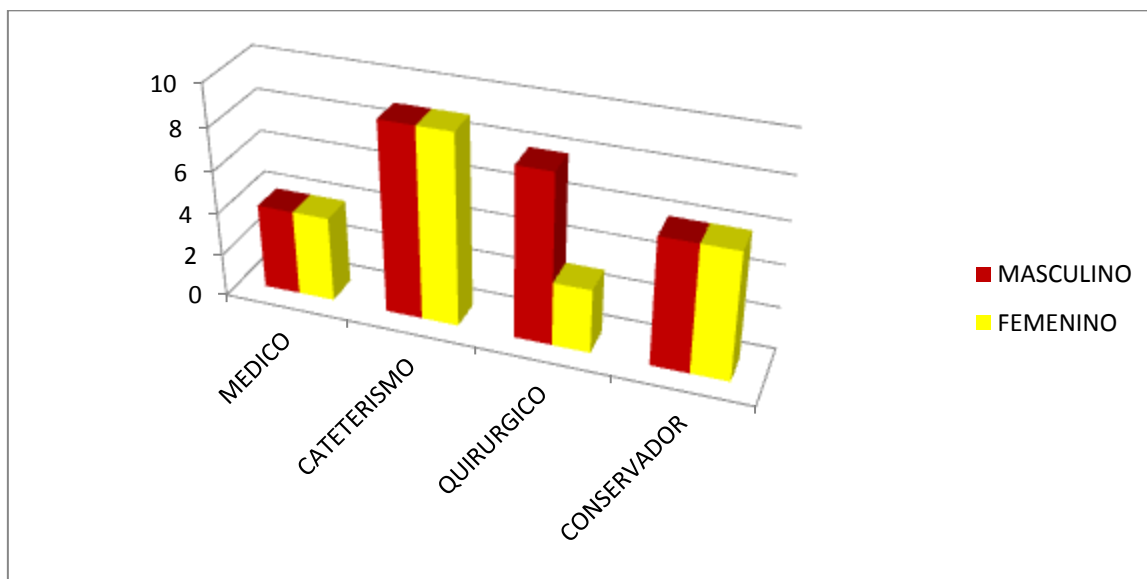
TIPO DE TRATAMIENTO Y SEXO DE PACIENTES POST TRATAMIENTO DE
COARTACIÓN AORTICA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE
ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010

	MEDICO	CATETERISMO	QUIRURGICO	CONSERVADOR	TOTAL	%
MASCULINO	4	9	8	6	27	55.10
FEMENINO	4	9	3	6	22	44.90
TOTAL	8	18	11	12	49	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

GRAFICA NO. 2

TIPO DE TRATAMIENTO Y SEXO DE PACIENTES POST TRATAMIENTO DE
COARTACIÓN AORTICA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE
ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010



Fuente: Tabla No. 2

TABLA NO. 3

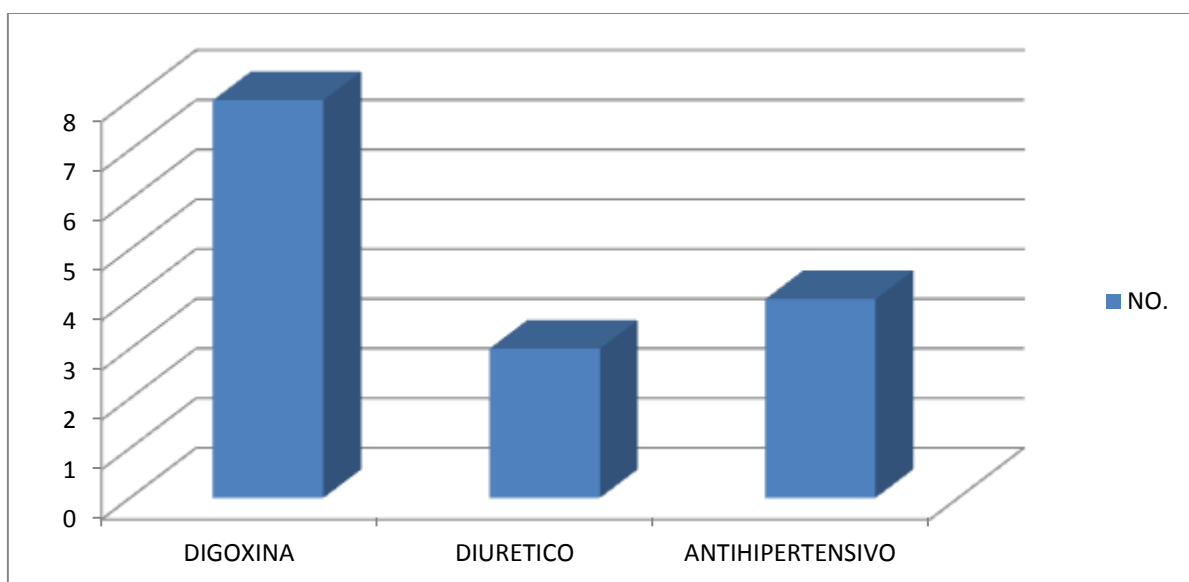
TIPO DE MEDICAMENTO UTILIZADO EN PACIENTES POST TRATAMIENTO DE
COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE
ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010

	DIGOXINA	DIURETICO	ANTIHIPERTENSIVO
NO.	8	3	4

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

GRAFICA NO. 3

TIPO DE MEDICAMENTO UTILIZADO EN PACIENTES POST TRATAMIENTO DE
COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE
ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010



Fuente: Tabla No. 3

TABLA NO. 4

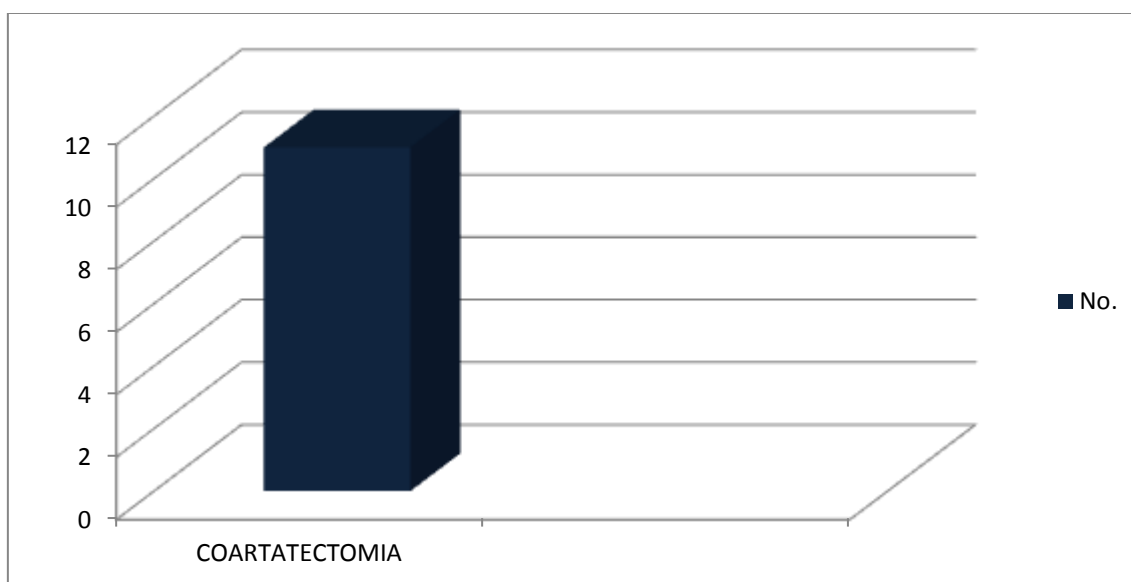
TIPO DE PROCEDIMIENTO QUIRURGICO REALIZADO EN PACIENTES POST
TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA
DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010

COARTATECTOMIA	
NO.	11

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

GRAFICA NO. 4

TIPO DE PROCEDIMIENTO QUIRURGICO REALIZADO EN PACIENTES POST
TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA
DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO 2010



Fuente: Tabla No. 4

TABLA NO. 5

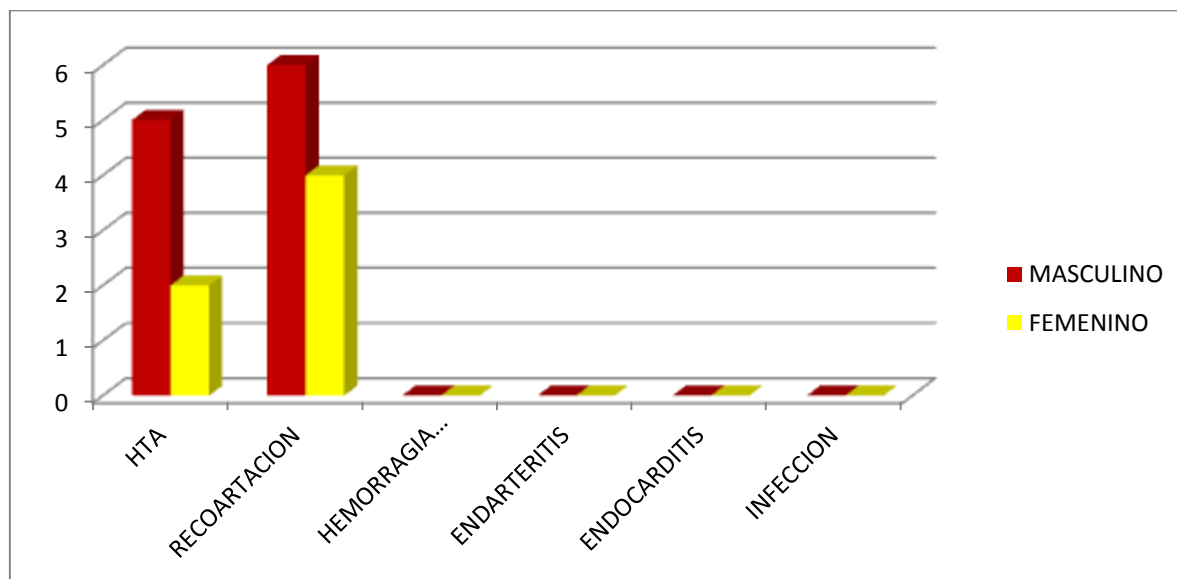
COMPLICACIONES DE PACIENTES POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA
VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE
JUNIO DEL AÑO 2010

	HIPERTENSION ARTERIAL	RE- COARTACION	HEMORRAGIA INTRACRANEANA	ENDARTERITIS	ENDOCARDITIS	INFECCION	TOTAL
MASCULINO	5	6	0	0	0	0	11
FEMENINO	2	4	0	0	0	0	6
TOTAL	7	10	0	0	0	0	17

Fuente: Boleta de Recolección de Datos.

GRAFICA NO. 5

COMPLICACIONES DE PACIENTES POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA
VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE
JUNIO DEL AÑO 2010



Fuente: Tabla No. 5

TABLA NO. 6

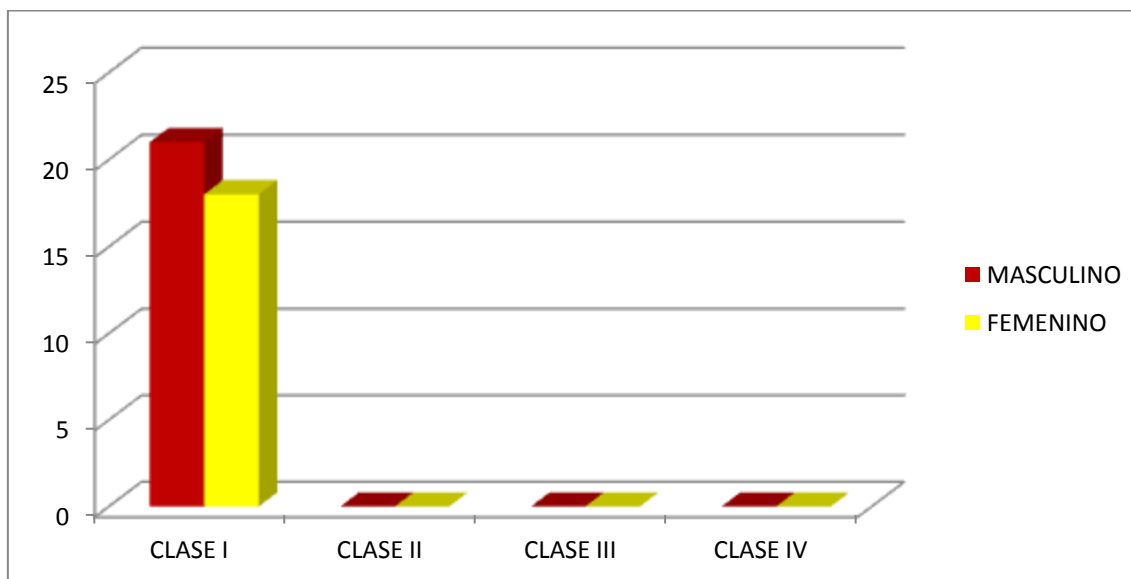
CLASE FUNCIONAL NYHA DE PACIENTES SEGÚN SEXO, POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO DEL AÑO 2010

	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	TOTAL	%
MASCULINO	21	0	0	0	21	53.84
FEMENINO	18	0	0	0	18	46.16
TOTAL	39	0	0	0	39	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

GRAFICA NO. 6

CLASE FUNCIONAL NYHA DE PACIENTES SEGÚN SEXO, POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA VISTOS EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO DEL AÑO 2010



Fuente: Tabla No. 6

TABLA NO. 7

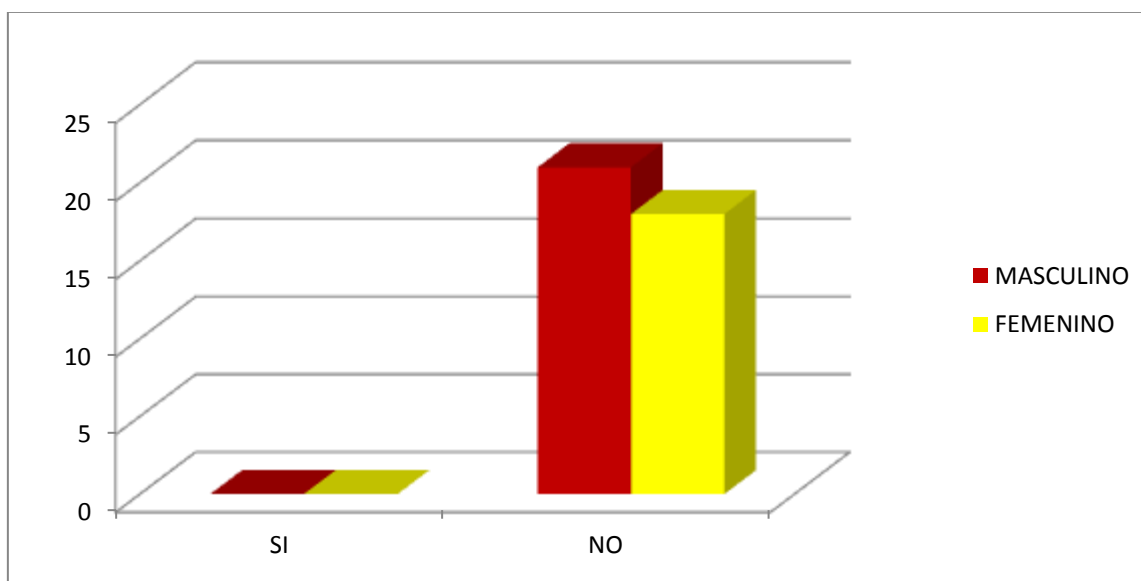
PACIENTES FALLECIDOS SEGÚN SEXO POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO DEL AÑO 2010

	SI	NO	TOTAL	%
MASCULINO	0	21	21	53.84
FEMENINO	0	18	18	46.16
TOTAL	0	39	39	100

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

GRAFICA NO. 7

PACIENTES FALLECIDOS SEGÚN SEXO POST TRATAMIENTO DE COARTACIÓN DE AORTA EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA DURANTE EL 1 DE ENERO DEL 2005 AL 30 DE JUNIO DEL AÑO 2010



Fuente: Tabla No. 7

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La información recabada de los pacientes vistos en la clínica de cardiología pediátrica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con diagnóstico de coartación de aorta del 01 de enero del año 2005 al 30 de junio del año 2010, nos muestra un total de 39 pacientes con dicha patología.

En la Tabla No. 1, se observa que existió un total de 39 pacientes evaluados por coartación de aorta, de los cuales un 53.84% pertenecieron al sexo masculino y un 46.16% pertenecieron al sexo femenino. Por aparte, la edad que prevaleció fue la del rango de 6 a 10 años de edad, con un total de 27 pacientes en este rubro, donde 15 fueron del sexo masculino y 12 del femenino. No obstante se pudo comparar en la Gráfica No.1 que el rango de edad comprendida de 1 a 5 años; tuvo un total de 4 pacientes, predominando las mujeres en este rango de edad; contrario a lo que se observó con el rango comprendido, de 11 y 15 años, donde fue el sexo masculino el que predominó con 3 pacientes, comparados con 2 del sexo opuesto. Epidemiológicamente se pudo verificar con el marco teórico de esta tesis, que es el sexo masculino el que predominó; rango 2:1 con respecto al sexo femenino; del total de pacientes recolectados; 21 fueron del sexo masculinos y 18 del sexo femenino, rango equivalente a 1.16:1 en este estudio.

En la Tabla No.2 se observan los tratamientos que tuvieron estos pacientes, respecto a la patología de coartación de aorta. Se observa que hubo 8 pacientes, cuatro del sexo masculino y cuatro del femenino; que estuvieron tratados o fueron tratados con digoxina, no obstante hay pacientes que aun con tratamiento médico de digoxina, fueron cateterizados, para mejorar el estado hemodinámico del paciente. En la Gráfica No. 2 se puede observar la barra de color rojo, sobre la palabra cateterismo, acá se muestra que 18 pacientes fueron intervenidos por dicho procedimiento, dando un 50% de los pacientes del sexo masculino y un 50% del sexo femenino. Se observa también que hay 11 pacientes que fueron coartatectomizados, 8 del sexo masculino y 3 del sexo femenino, dichos tratamientos en ocasiones fueron de beneficio para los pacientes, pero otras veces tuvieron que ser reintervenidos o seguir con tratamiento, más adelante se analizarán las complicaciones.

Hay un total de 12 pacientes cuyo único tratamiento fue observación, ya que el gradiente que se observó en el ecocardiograma, no causó ninguna alteración hemodinámica; gradientes de

25 mmHg o menos, incluso pudieron tener gradiente entre 30-35 mmHg, pero si no existe afección hemodinámica, se siguió con observación constante; como se puede observar en la información recabada.

En la Tabla No. 3 se observan los tratamientos que se administraron a los pacientes con coartación de aorta, para prevenir sobrecarga de volumen y mejorar la hemodinamia, donde predomina, la digoxina, los diuréticos y los antihipertensivos. Se cuantifico un total de 8 pacientes que tomaron medicamentos, según la tabla y gráfica No. 2, pero no debemos confundir este dato con la Tabla No.3 ya que posiblemente a estos 8 pacientes se les asocio otro medicamento. Observando 8 pacientes con digoxina, 2 pacientes que tomaron furosemida; 3 con antihipertensivo y 1 con espironolactona. En la Gráfica No. 4 se observa que hubo un total de 11 pacientes de los 39 en estudio, que fueron coartatectomizados. De estos 39 pacientes se observa en la Tabla No. 5 que hubo un total de 7 pacientes que sufrieron o tuvieron hipertensión arterial posterior al tratamiento que se inicio de la patología en estudio, 5 fueron del sexo masculino y 2 del sexo femenino. Se observa en la Gráfica No. 5 que hubo un total de 10 pacientes recoartados, con predominio del sexo masculino 6 contra 4 del sexo femenino. La recoartación ocurre en aproximadamente un 40% de los supervivientes a los 16 años de la intervención; esta complicación se relaciona con la resección incompleta de la lesión (coartación residual), fallo de crecimiento en el lugar de la anastomosis (coartación recurrente) o a una combinación de ambos. Un aumento de la incidencia de recoartación se espera durante el seguimiento a largo plazo. La precocidad de la intervención (menor de dos años) y el bajo peso son factores de riesgo independientes para la recoartación, que en muchas ocasiones puede ser tratada con éxito mediante la dilatación percutánea con balón.

Es importante recordar que se considera al paciente hipertenso, aquel que se observe al momento de evaluación en clínica de cardiología una presión arterial mayor del percentil 95 para la edad y que en esta ocasión son tratados con un inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina, como el cilazapril.

La hipertensión sistémica postoperatoria, en ausencia de coartación residual, parece estar en relación con la duración de la hipertensión antes de la intervención; está ocurre en un 27% de los pacientes después de la cirugía y aumenta su incidencia con la duración del seguimiento. Se relaciona con la edad a la que se intervino, y cuando la intervención se

realiza de los dos a los nueve años el 90% permanece normotenso 5 años después y el 25%, 25 años después. En contraste, aquellos que recibieron cirugía después de la edad de 40 años el 50% presentan hipertensión y muchos de ellos con una presión normal después de la cirugía tienen una respuesta hipertensiva al ejercicio que aumenta su morbimortalidad cardio y cerebrovascular.

Fisiopatológicamente la hipertensión se produce debido al aumento de resistencia al flujo que supone la coartación y a la afectación renal que se produce por la disminución de flujo de sangre a los órganos que reciben sangre de la aorta descendente, en el territorio arterial superior a la coartación existe hipertensión arterial y los pulsos se palpan bien a todos los niveles, en el territorio inferior a la coartación, hay hipotensión arterial y los pulsos son débiles o están ausentes.

Si no se corrige la coartación en los primeros meses se desarrolla hipertrofia del ventrículo izquierdo (que trabaja con más fuerza para vencer la resistencia que supone la coartación) y la hipertensión arterial.

En la Tabla No. 6 se observa la clase funcional de los pacientes que fueron documentados en la investigación, todos presentaron, clase funcional tipo I, la cual se define como aquel paciente que no tuvo limitaciones para la actividad física, y no presento fatiga, palpitaciones, disnea o dolor torácico. Para finalizar se puede mencionar que de los 39 pacientes en estudio, todos tuvieron una evolución adecuada, dicho dato se complementa en la Gráfica y Tabla No. 7, donde se observa la mortalidad de los mismo, la cual fue nula, llevando a la conclusión, de que los pacientes que cursan con coartación de aorta tienen un buen pronostico si se les da un tratamiento oportuno a los mismos, así mismo, los 12 paciente a quien se les dio tratamiento conservador, no presentaron complicación asociada.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La evolución clínica de los pacientes post tratamiento de coartación de aorta es adecuada, encontrando un 57% de los pacientes estudiados sin complicaciones.
- 6.1.2 El 33% de los pacientes del sexo femenino tuvieron alguna complicación, posterior al tratamiento de coartación de aorta, comparado con un 52% de los pacientes del sexo masculino.
- 6.1.3 Únicamente 2 complicaciones se establecieron en el estudio, la recoartación de aorta se observó en 10 pacientes posterior al tratamiento y la hipertensión arterial se presentó en 7 pacientes.
- 6.1.4 La incidencia de complicaciones de los pacientes con coartación de aorta es de 43%.
- 6.1.5 El cateterismo cardíaco y la coartatectomía son los procedimientos quirúrgicos que se realizan en pacientes con coartación de aorta, evidenciando un total de 18 pacientes con cateterismo y 11 pacientes con coartatectomía.
- 6.1.6 La clase funcional NYHA tipo I es la que predomina en los pacientes post tratamiento con coartación de aorta.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Se sugiere a todo médico pediatra, que evalúe pacientes con sospecha de cardiopatía congénita; referir inmediatamente a los niños con esta patología, para con ello brindar un diagnóstico y tratamiento oportuno evitando complicaciones en la salud de los niños.
- 6.2.2 A todo padre de familia con pacientes cardíopatas, se insta a iniciar o continuar tratamiento especializado, para brindar un mejor estilo de vida al niño con dicha enfermedad, ya que se observó que todos los pacientes que participaron en el estudio, la clase funcional NYHA posterior al tratamiento fue tipo I, es decir sin limitación a realizar actividades.
- 6.2.3 Las indicaciones médicas que se dan a los padres en cada cita, junto con prescripciones deben llevarse al pie de la letra, con ello se evitan complicaciones; y si se observa algo anormal con los niños, se debe acudir inmediatamente con el cardiólogo para evaluación de síntomas y verificar si se asocian o no a patología de base o al tratamiento en sí, evitando con ello complicaciones severas con los pacientes.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Asociación guatemalteca de cardiología y la comisión para el estudio. Diagnostico clínico de la patología cardiovascular de la población guatemalteca, Guatemala septiembre de 1990. Capítulo II. [En línea] Disponible en <http://cidbimena.desastres.hn/RMH75/pdf/1966/pdf/Vol34-4-1966-5.pdf>
2. Araneda. I. A. et al. Tratamiento de la Coartación Aórtica en el niño mediante plastía con arteria subclavia. 1986. 57(5). 401-404. [en línea] disponible en [\[www.scielo.cl/pdf/rcp/v57n5/art.3.pdf\]](http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v57n5/art.3.pdf) 21 marzo 2009
3. Behrman. R. E. Tratado de Pediatría. Nelson. 17va. Ed. España. Elsevier 2004. (pp 1518-1520)
4. F. Acín, J. et al. Tratamiento endovascular de la coartación aórtica [en línea] Disponible en: [\[www.revangiolo.com/pdf/web/58s01/b1s07s119.pdf\]](http://www.revangiolo.com/pdf/web/58s01/b1s07s119.pdf) 23 de Mayo 2009
5. Ferrín. L. M. Manejo actual del paciente con Coartación de Aorta: ¿Cuándo indicar cirugía, y cuándo angioplastia en un paciente? [En línea] disponible en [\[www.hemodinamiadelsur.com.ar/journals/journal_014.asp\]](http://www.hemodinamiadelsur.com.ar/journals/journal_014.asp) 21 marzo 2009
6. Guereta. L. G. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica: Coartación de aorta e interrupción del arco aórtico. Cap 10: 1-7 [En línea] disponible en [\[www.secardioped.org/protocolos/protocolos/Capitulo_10.pdf\]](http://www.secardioped.org/protocolos/protocolos/Capitulo_10.pdf) 20 de marzo 2009
7. Hurst. JW. et al. The use of the New York Heart Associations Classification Of cardiovascular disease as part of the patients complete Problem List. 1999 Jun; 22(6):385-90 [en línea] disponible en [\[http://www.medicalcriteria.com/criteria/nyha.htm\]](http://www.medicalcriteria.com/criteria/nyha.htm) 20 de mayo 2009
8. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Tratamiento Quirúrgico de la Coartación Aórtica. Resultados a largo plazo en Instituto Nacional de Cardiología. 2006. Enero-Marzo. 76(1): 63-68. [En línea] disponible en [\[www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-archi/e-ac2006/e-ac06-1/em-ac061i.htm\]](http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-archi/e-ac2006/e-ac06-1/em-ac061i.htm) 21 marzo 2009

9. Jullian. M. Farrú. B. A. Defectos Congénitos extracardíacos asociados a malformaciones cardíacas. 1986. 57(5): 430-433 [en línea] disponible en :[\[www.scielo.cl/pdf/rcp/v57n5/art10.pdf\]](http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v57n5/art10.pdf) 20 marzo 2009

10. Ministerio de Salud: Guía Clínica Cardiopatías Congénitas Operables en menores de 15 años. 1ra. Ed. Santiago, Chile: Minsal, 2005 [en línea] Disponible en [\[www.minsal.cl/ici/guiasclinicas/CardiopatíaCongenita.pdf\]](http://www.minsal.cl/ici/guiasclinicas/CardiopatíaCongenita.pdf) 20 marzo 2009

11. Miró. L. Cirugía de la Coartación Aórtica en el neonato y lactante pequeño. Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular. Hospital de Hebron. 2003. 9(3) 164-166 [en línea] disponible en [\[www.nexusediciones.com/pdf/cv2003_3/ac-9-3-003.pdf\]](http://www.nexusediciones.com/pdf/cv2003_3/ac-9-3-003.pdf) 21 marzo 2009

12. Oliva Céspedes. C.M. et al. Evaluación de niños operados de coartación Aórtica según Programa Cardíaco de Rehabilitación Cardíaca. Hospital Universidad Cardiocentro William Soler, Ciudad de la Habana, Cuba. [en línea] disponible en [\[www.fac.org.ar/tcvc/llave/tl278/tl278.pdf\]](http://www.fac.org.ar/tcvc/llave/tl278/tl278.pdf) 20 de mayo 2009

13. Puente García. N. M. et al. Coartación de aorta: Diagnóstico de sospecha en la consulta de Atención Primaria. Medifam 2001: Junio: 11(6): 350-354 [en línea] disponible en [\[www.scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n6/notacli3.pdf\]](http://www.scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n6/notacli3.pdf) 21 marzo 2009

14. Rodríguez, Gloria Monné Dra; et al. Correlación entre las malformaciones congénitas y la mortalidad infantil. Revista Electrónica "Archivo Médico de Camagüey" 2001; 5(Supl 3) ISSN 1025-0255. Disponible en [\[http://www.amc.sld.cu/amc/2001/v5n4-3/436.htm\]](http://www.amc.sld.cu/amc/2001/v5n4-3/436.htm) 20 de mayo 2009

15. Soto de, José Santos Dr. Historia clínica y exploración física en cardiología pediátrica. Capítulo 1 Unidad de Cardiología Pediátrica. H. Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica. [En línea] disponible en [\[http://www.aeped.es/protocolos/protocolos_secp.htm\]](http://www.aeped.es/protocolos/protocolos_secp.htm)

16. Trunfelliti Héctor A. Dr. Epidemiología de las cardiopatías congénitas en el Hospital de Niños Eva Perón” de Santiago del Estero. 100(2) Arch.argent.pediatr 2002. Disponible en: [\[http://www.fac.org.ar/scvc/llave/pediat/marantz/marantz.htm\]](http://www.fac.org.ar/scvc/llave/pediat/marantz/marantz.htm) 22 de mayo 2009

17. Villagra, Fernando Dr. Apoyo psicológico en las cardiopatías congénitas. [En línea]. Disponible en [www.cardiopatiascongenitas.net] 22 de mayo 2009
18. *Viñals L, Fernando. y Arrigo Giuliano B* Drs. Cardiopatías congenitas. Incidencia postnatal. Rev. chil. obstet. ginecol. v.67 n.3 Santiago 2002 Disponible en [en línea] [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775262002000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es]
19. Vela. J. E. Cardiología Pediátrica. 3ra. Ed. México. Méndez Editores. Cap.15 (pp 257-270)

VIII. ANEXOS

ANEXO NO. 1 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS FASE IV

HOSPITAL GENERAL DE ENFERMEDADES

INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL

1. Nombre: _____

2. No. Afiliación: _____

3. Edad: _____

4. Sexo: M _____ F _____

5. Fecha de Ecocardiograma Diagnóstico: _____

6. Fecha Inicio de Tratamiento: _____

7. Tipo de Tratamiento recibido:

a. Médico:

b. Cateterismo

c. Quirúrgico

8. Si es médico que tipo de medicamento ha utilizado:

Digoxina: _____ Furosemda: _____ Otros: _____

9. Si es quirúrgico que tipo de operación:

10. Complicaciones pos tratamiento:

a. Hipertensión arterial mayor de 95 percentil para la edad:

Si: _____ No: _____

b. Re-coartación: Si: _____ No: _____

c. Hemorragia Intracraneal: Si: _____ No: _____

d. Endarteritis: Si: _____ No: _____

e. Endocarditis: Si: _____ No: _____

f. Infección asociada: Si: _____ No: _____

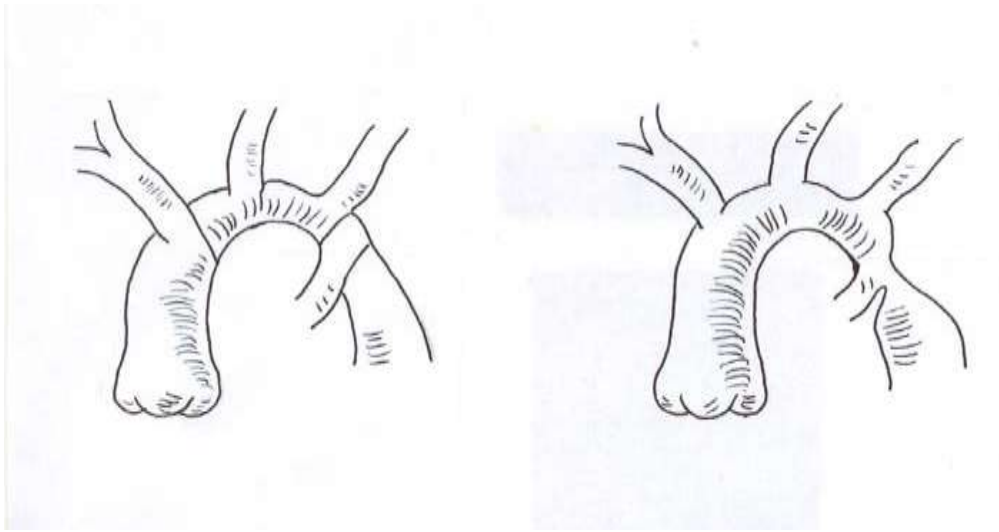
Si, es, sí la respuesta, que tipo de

Infección: _____

11. Clase Funcional NYHA: _____

12. Falleció: Si: _____ No: _____

ANEXO No. 2



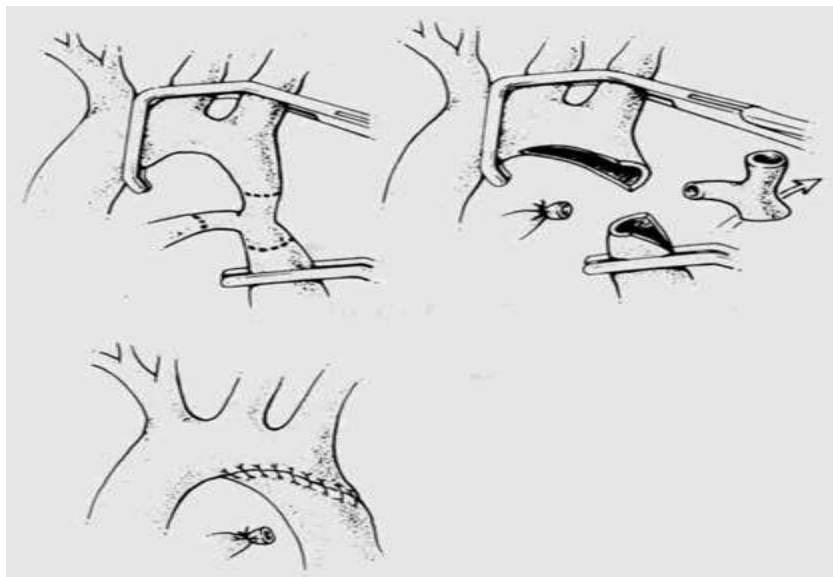
A: esquema arco aórtico

B: Esquema coartación aórtica

Fuente: Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica: Coartación de aorta e interrupción del arco aórtica

ANEXO No. 3

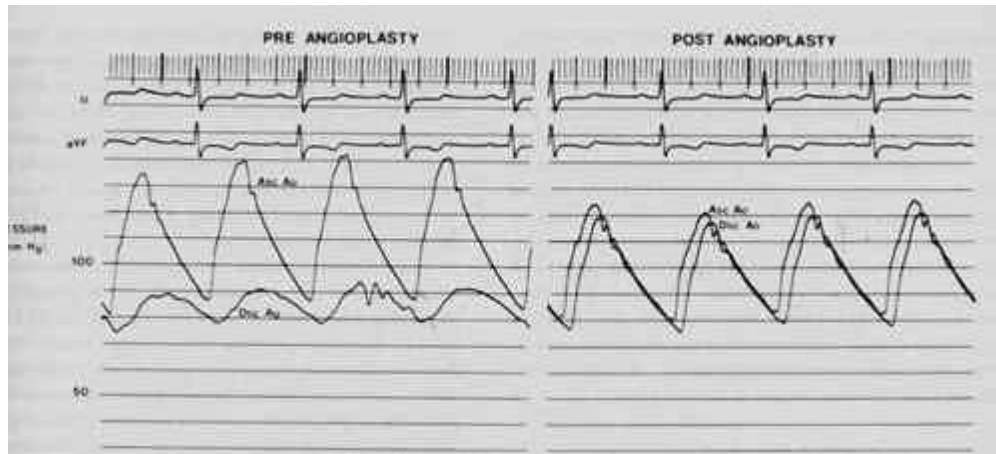
Resección y Anastomosis término-terminal ampliada



Fuente: Manejo actual del paciente con Coartación de Aorta: ¿Cuándo indicar cirugía, cuándo angioplastia?

ANEXO No.4

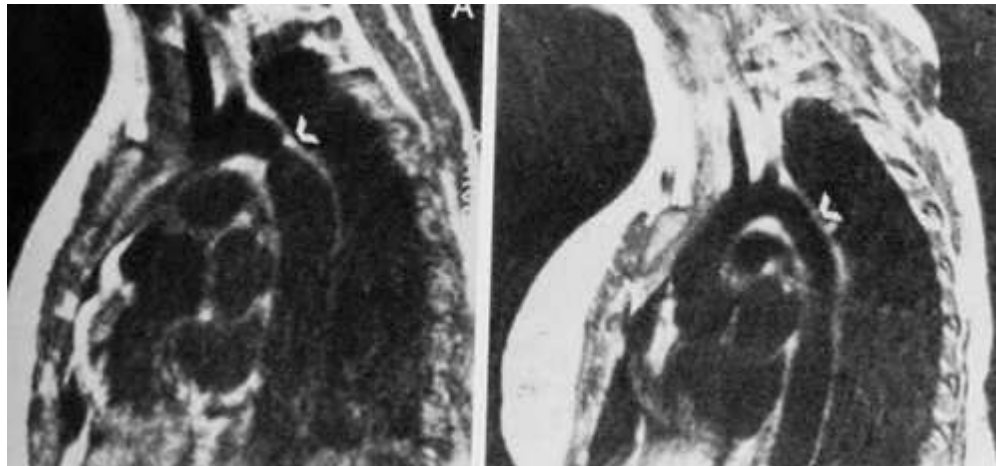
Disminución del gradiente AoA-AoD post angioplastia



Fuente: Manejo actual del paciente con Coartación de Aorta: ¿Cuándo indicar cirugía, cuándo angioplastia?

ANEXO No. 5

RNM de CoA pre y post angioplastia



Fuente: Manejo actual del paciente con Coartación de Aorta: ¿Cuándo indicar cirugía, cuándo angioplastia?

ANEXO No. 6

Angiografía en perfil: CoA localizada pre angioplastia



Fuente: Manejo actual del paciente con Coartación de Aorta: ¿Cuándo indicar cirugía, cuándo angioplastia?

ANEXO No. 7

Post angioplastia con Stunt



Fuente: Manejo actual del paciente con Coartación de Aorta

ANEXO No. 8

Angiografía de CoA post dilatación con balón e implante de Stens



Fuente: Manejo actual del paciente con Coartación de Aorta: ¿Cuándo indicar cirugía, cuándo angioplastia?

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la Tesis titulada: “**Evolución clínica de los pacientes pediátricos post-tratamiento de coartación de aorta**” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.