



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

SERVICIO DE CARDIOLOGIA

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

No. REGISTRO: 295.2009

**TÍTULO: TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA DE LA COARTACIÓN DE
AORTA EN EL SERVICIO DE CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL CENTRO
MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE".**

**TRABAJO DE TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE POSTGRADO DE
CARDIOLOGIA PEDIÁTRICA**

PRESENTA.

DRA. GLORIA GONZÁLEZ ANDRADE.

ASESOR.

DR. ANTONIO SALGADO SANDOVAL

MÉXICO, D.F. A 08 DE DICIEMBRE DE 2009.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

No DE REGISTRO 295.2009

Dr. Mauricio Di Silvio López

Subdirector de Enseñanza e Investigación

Dr. Antonio Salgado Sandoval

Profesor titular del Postgrado en Cardiología Pediátrica

Dr. Antonio Salgado Sandoval

Asesor de Tesis

Dra. Gloria González Andrade

Autora de Tesis

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
ANTECEDENTES.....	4-6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
JUSTIFICACION.....	8
OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	11-13
DISCUSIÓN.....	14-15
CONCLUSIONES.....	16
REFERENCIAS.....	17-18

AGRADECIMIENTOS:

A Dios; por darme tantas bendiciones y estar conmigo siempre.

A mis padres; quienes han sido un franco ejemplo de trabajo, superación y dedicación, y por todo su gran amor.

A los Doctores; Antonio Salgado, Sandra Antúnez, Humberto García y Alejandro Flores; por ser mis maestros, amigos y un ejemplo de lo que es hacer el trabajo con entusiasmo, amor, dedicación, perseverancia y por anteponer el interés de los niños a todo. Mi admiración y agradecimiento.

A mi esposo Arturo; por su completa comprensión, su entero apoyo, y su amor incondicional que me hace seguir adelante.

A Cedma; por ser mi hermana y mi mejor amiga que además de su gran ejemplo profesional es mi soporte en todo momento.

A Javier; por darme la oportunidad de contar con un verdadero amigo.

RESUMEN.

Introducción.

La coartación de aorta es un estrechamiento de la arteria aorta que causa obstrucción al flujo aórtico; ocurre en un 3-10% de los pacientes con cardiopatías congénitas. Es la cuarta lesión que más comúnmente requiere cateterismo cardíaco o cirugía durante el primer año de vida. La angioplastia con balón como tratamiento para la coartación de aorta en pacientes pediátricos, ha demostrado ser un procedimiento seguro y eficaz en el mundo; en nuestro país se practica desde 1988 y en nuestra Institución desde 1998.

Objetivo.

Determinar la eficacia y la incidencia de complicaciones con la angioplastia con balón para el tratamiento de la coartación de aorta en el Servicio de Cardiología Pediátrica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre".

Método.

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes registrados en el Servicio de Cardiología Pediátrica, con diagnóstico de coartación de aorta y que se les realizó angioplastia aórtica percutánea en el Laboratorio de Hemodinamia Pediátrica del CMN "20 de Noviembre", en el período de 1998 a 2008. Se registraron las siguientes variables: año del procedimiento, sexo, edad, peso, talla, tipo de coartación, técnica, balón, gradientes pre y post angioplastia, presiones pre y post angioplastia en aorta ascendente y descendente, diámetro pre y post-angioplastia, patologías congénitas asociadas, complicaciones menores y mayores, tiempo de seguimiento y mortalidad. Utilizamos el programa estadístico SPSS 16.0 para el análisis de la información.

Resultados.

Se incluyeron a 82 pacientes, con una mediana de edad de 6 años (1 mes a 15 años), peso entre 2-70 kg y talla entre 46-175 cm. En la mayoría de los casos se utilizó la técnica habitual, en 4 casos con zonas de coartación menores de 4mm se realizó con técnica de pre-dilatación, y en 2 casos de coartaciones críticas con peso <4 kg se utilizó abordaje retroperitoneal. La efectividad de la angioplastia fue del 92.6% con mortalidad cero, complicaciones mayores de 7.3%, menores de 21.92% y re-estenosis al seguimiento del 23%.

Conclusión

- El procedimiento de Angioplastia percutánea con balón para el manejo de la Coartación de Aorta en pacientes pediátricos en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre es eficaz y seguro, destacando el abordaje retroperitoneal para pacientes con Coartación de Aorta crítica y peso menor de 4 kg, en quienes el abordaje vía punción es más complejo.

ABSTRACT:

Introduction.

Aorta coarctation is a narrowing of the aorta artery that causes aortic flow obstruction; it occurs in a 3-10% of the patients with congenital cardiopathy. It's the fourth lesion that most common requires cardiac catheterization or surgery during the first year of life. The angioplasty with balloon as a treatment for coarctation of aorta in pediatric patients, has demonstrated that it is a safe and efficient procedure in the world; in our country it has been practiced since 1988 and in our institution since 1998.

Objective.

To determine the efficiency and the incidence of complications with angioplasty with balloon in aorta coarctation treatment practiced in the Service of Pediatric Cardiology of the National Medical Center (NMC) "20 of November".

Method.

We reviewed all the files of the patients registered in the Service of Pediatric Cardiology, with the diagnostic of coarctation of aorta and that have had an aortic percutaneous angioplasty in the Laboratory of Pediatric Cardiac Catheterization of the NMC "20 of November", during the period of 1998 to 2008. We registered the next variables: year of procedure, sex, age, weight, height, type of coarctation, technique, balloon, pre and post angioplasty gradients, pre and post angioplasty pressure in ascending and descending aorta, pre and post angioplasty diameter, congenital pathologies associated, minor and mayor complications, time of follow and mortality. We used the statistics program SPSS 16.0 for the analysis of the information.

Results.

We included 82 patients, with a median age of 6 years (1 month to 15 years), weight between 2-70 kg and height between 46-175 cms. In most of the cases we used the habitual technique, in 3 cases with coarctation zones minor than 4mm we made it with pre-dilation technique, and in two cases of critical coarctation with weight <4 kg we used the retroperitoneal approach. The effectiveness of the angioplasty was of 92.6% with zero of mortality, mayor complications of 7.3%, minor complications of 21.92% and re-stenosis at the follow up of 23%.

Conclusion:

The procedure of percutaneous angioplasty with balloon for the treatment of the coarctation of the aorta in pediatric patients in the Service of Pediatric Cardiology of the NMC "20 of November" is safe and efficient, highlight the retroperitoneal approach for patients with critical coarctation of aorta and weight fewer than 4kg, in which the puncture approach is more complex.

ANTECEDENTES:

La coartación de aorta ocurre en un 3-10% de los pacientes con cardiopatías congénitas. Es la octava malformación cardíaca por orden de frecuencia. Su prevalencia se estima en 2.09 por 10.000 nacidos vivos. Su incidencia es mayor en varones 2:1. Típicamente asociada a síndrome de Turner XO (hasta en un 35%). Es la cuarta lesión que más comúnmente requiere cateterismo cardíaco o cirugía durante el primer año de vida. (1-2)

La coartación de aorta es un estrechamiento de la luz arterial, que causa obstrucción al flujo sanguíneo. Típicamente se localiza 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. La coartación torácica aórtica es la manifestación de un desarrollo anormal de los arcos aórticos embriológicos cuartos, quintos y sextos. (1-4)

Etiología: la causa de esta alteración en el desarrollo de los arcos aórticos no está bien entendida, se han mencionado dos conceptos como la teoría del conducto, la teoría hemodinámica (variación obstrucción linfática en Turner) sin embargo ninguno de los dos son enteramente satisfactorios. (1-4)

Su fisiopatología depende de la severidad de la coartación y de la presencia de las lesiones asociadas. En general se siguen tres patrones: un lactante con falla cardíaca congestiva; un niño o adolescente con hipertensión arterial y /o un niño con soplo cardíaco. (2-3)

Se han descrito cardiopatías congénitas asociadas, en un estudio multicéntrico en nuestro país se reportan que las más frecuentes: son aorta bicúspide (6.3%), comunicación interventricular (6%), estenosis valvular aórtica (6%), persistencia del conducto arterioso (4.5%), regurgitación mitral (3%) y estenosis subvalvular aórtica (2.4%) y miscelánea donde la mayoría fueron cardiopatías complejas (7.5%). (5,23)

El ecocardiograma es una de las herramientas diagnósticas, de estudio para establecer el plan terapéutico, y de seguimiento generalmente los sitios de medición del arco aórtico son: el diámetro de aorta ascendente, diámetro del arco aórtico transverso, diámetro de istmo aórtico, diámetro del sitio de coartación, diámetro de la arteria subclavia izquierda, longitud del arco aórtico transverso, longitud del istmo aórtico. Se refiere que las medidas ecocardiográficas de la aorta pueden ser utilizadas incluso para predecir los resultados de la angioplastia con balón; la combinación del tamaño del istmo aórtico y el diámetro del anillo valvular son predictores con alta sensibilidad y especificidad de los resultados de la angioplastia independientemente de la edad del paciente o de los defectos cardíacos asociados (14).

El cateterismo puede servir para los propósitos tanto diagnósticos y como terapéuticos en los pacientes con coartación de aorta; en él se demuestra la zona coartada, la extensión y severidad de la misma.

Asimismo se puede estudiar la presencia de lesiones asociadas, definir la circulación colateral y evaluar la repercusión hemodinámica. (1,3)

La angioplastia percutánea se utilizó por primera vez como una alternativa a la reparación quirúrgica en los 80 (1,9-10). La dilatación con balón para coartación de aorta se realiza en México desde 1988. (5)

Los gradientes superiores a 20mmhg son los que se consideran significativos e indicativos de tratamiento. (5,6) Hay referencias de clasificaciones de severidad, de acuerdo al gradiente como; leve <40mmhg, moderada de 40-70mmhg y severa >70mmhg. (17,18)

En el período neonatal no se recomienda realizar cateterismo debido a que puede ser difícil pasar un catéter por zonas de obstrucción severa y por otro lado pueden presentarse complicaciones. Además de que los pacientes que están en insuficiencia cardiaca severa pueden mostrar gradientes no significativos y también la permeabilidad del ductus puede hacer más difícil la correcta evaluación de la severidad de la lesión. (1,2,22)

Con respecto al cateterismo intervencionista: la coartación aórtica se puede dilatar por medio de angioplastia con catéter balón, y también se considera la técnica de elección para dilatar zonas de re-estenosis después de la cirugía. Su utilización como método de abordaje de la coartación nativa a pesar de los buenos resultados descritos en la literatura continúa siendo controversial. La angioplastia con catéter balón es útil para liberar la obstrucción obteniéndose reducciones del gradiente de presión y aumentos del calibre del vaso muy significativos habiéndose realizado con éxito incluso en lactantes pequeños y recién nacidos pero con un índice más elevado de re-estenosis y de aneurismas en la zona de dilatación. Se deben reservar los procedimientos de cateterismo para pacientes mayores de 3 meses de edad, con lesiones circunscritas o para aquellos con alto riesgo por escasa circulación colateral. Las técnicas que se han utilizado son la angioplastia con catéter balón y la implantación de stents que son dispositivos intravasculares circulares que mantienen la dilatación del vaso producida por los catéteres de dilatación. La implantación de estos dispositivos requiere inserción de catéteres de grueso calibre y su utilidad se reserva para pacientes mayores de 6 años. (1,2,20)

Se ha reportado que la angioplastia con balón es una alternativa terapéutica segura y efectiva para tratar la coartación de aorta (5,7,15) que se refleja por un rango de efectividad del 93.7% y con una baja incidencia de complicaciones dependiendo de la edad y anatomía de la coartación. En un estudio multicentrico nacional se refiere que los resultados a largo plazo son mejores en los pacientes mayores de 5 años, cuando no hay hipoplasia del istmo aórtico y con la disminución a = o <10mmhg.

Los pacientes menores de 1 año con hipoplasia severa del istmo y con gradiente residual post dilatación > 20mmhg tienen el mayor riesgo de complicaciones sobretodo de re-estenosis; en los pacientes menores de 3 meses puede jugar un papel paliativo en la mejoría de la insuficiencia cardiaca aguda con una baja morbilidad y mortalidad (7,13). Cuando la dilatación se realiza en pacientes mayores de 10 años y más aún en mayores de 20 años estos tienen mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial. (5,8,24-25)

La literatura refiere que por la angioplastía con balón, el riesgo de complicaciones mayores como: accidente vascular cerebral, perforaciones, falla cardiaca severa es del 1.8% con un rango de mortalidad de 1.2% y para complicaciones menores como trombosis vascular, aneurismas, accidente vascular cerebral con recuperación neurológica completa, reapertura del conducto arterioso, hipertensión severa, y necesidad de transfusiones; el porcentaje es de 21.92%. Se reportan incidentes como ruptura del balón sin consecuencias, y falla del procedimiento debido a imposibilidad técnica en 1.5% (5)

Dentro de las complicaciones que se reportan la re-coartación es la complicación prevalente a largo plazo después de la angioplastía y reparación quirúrgica el rango de re-coartación en los niños es de 15-30% (9,11-12) sin olvidar que los <3 meses tienen un riesgo mas alto. Se refiere que la incidencia de aneurismas posterior a una angioplastía con respecto a la cirugía es de 35% vs 0% aunque también se reportan incidencias desde 0-6%. (9,11,16) La hipertensión arterial parece relacionarse con la edad y el tiempo de hipertensión preoperatorio. (9,21)

Como opción de manejo para la re-coartación es la realización de cirugía, otra angioplastía y/o colocación de stent que se coloca en niños mayores y adultos donde el tamaño de la aorta ya es la del adulto y se refiere como probable indicación de la colocación de stent a un segmento largo y tortuoso. (9,11,19,26)

Con respecto al seguimiento hay series publicadas que reportan como ya se ha mencionado una relativa alta incidencia de re-coartación (9.5%) en pacientes tratados en el primer año de vida, la re-intervención por re-coartación en <6 meses es muy baja pero es mayor que en los >6 meses (2.4%) ya que en estos últimos se reporta de 0%. El peso <2kg al momento de la cirugía se ha identificado como un factor de riesgo de re-coartación con una alta incidencia del 44%. Factores de riesgo para re-coartación referidos han sido hipoplasia de arco aórtico, flap subclavio por aortoplastía, y la anastomosis termino Terminal. (8)

En un estudio con seguimiento de 22 años se concluye que la angioplastía con balón es la primera opción de tratamiento en la coartación nativa en la ausencia de hipoplasia severa del istmo, arco y/o aorta transversa. (12)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El término coartación de aorta se refiere a un estrechamiento de la arteria que causa una obstrucción al flujo aórtico; ocurre en un 3-10% de los pacientes con cardiopatías congénitas; es la octava malformación cardíaca por frecuencia, y es uno de los diagnósticos prevalentes a tratar por cateterismo cardíaco.

Cuando la coartación de aorta no se corrige se asocia con una expectativa de vida reducida secundario a falla cardíaca, ruptura o aneurismas aórticos, o cerebrales y endocarditis.

La angioplastia con balón como tratamiento para la coartación de aorta en pacientes pediátricos, ha demostrado ser un procedimiento seguro y eficaz en el mundo; en nuestro país se practica desde 1988. En nuestra Institución se realiza desde 1998 y a la fecha no se ha hecho un análisis de nuestra eficacia ni de la prevalencia de complicaciones, por esto planteamos las siguientes preguntas.

- Cuál es la eficacia del servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre en el tratamiento de la coartación de aorta mediante aortoplastia con balón.
- Cuál es la incidencia de complicaciones observadas con el procedimiento de aortoplastia con balón para el tratamiento de la coartación de aorta en pacientes pediátricos atendidos en el CMN 20 de Noviembre.

JUSTIFICACIÓN:

El cateterismo intervencionista nace en 1950, sin embargo no es hasta 1980 cuando se comienza a realizar trabajos con balones inflables con lo cual adquirió amplia aceptación para aplicarse en Cardiología Pediátrica, a partir de esta fecha la Cardiología Intervencionista se ha venido desarrollando a pasos agigantados. En 1982 se informó de la primera angioplastia en un recién nacido con coartación aórtica y un año después se realizó en re-coartaciones aórticas postquirúrgicas.

La coartación de aorta, es la cuarta lesión que más comúnmente requiere cateterismo cardíaco o cirugía durante el primer año de vida.

La literatura nacional e internacional, refiere que la angioplastia con balón es una alternativa terapéutica segura y eficaz para tratar a los pacientes con diagnóstico de coartación aórtica en la edad pediátrica; que se refleja por un rango de efectividad del 93.7%, con una baja incidencia de complicaciones dependiendo de la edad y anatomía de la coartación. El riesgo de complicaciones mayores como: accidente vascular cerebral, perforaciones, falla cardíaca severa es del 1.8% con un rango de mortalidad de 1.2% y de complicaciones menores como trombosis vascular, aneurismas, accidente vascular cerebral con recuperación neurológica completa, reapertura del conducto arterioso, hipertensión severa, y necesidad de transfusiones; el porcentaje es de 21.92%. Se reportan incidentes como ruptura del balón sin consecuencias, y falla del procedimiento debido a imposibilidad técnica en 1.5%.

Después de más de 10 años de llevar a cabo la angioplastia con balón en el Servicio de Cardiología Pediátrica del CMN "20 de Noviembre", consideramos que estamos ya en posición de poder llevar a cabo un análisis de nuestros resultados en el grupo de pacientes tratados con esta patología. Y de publicar la eficacia e incidencia de complicaciones de este procedimiento en nuestra Institución con el fin de modificar posibles anomalías en el procedimiento terapéutico y diagnóstico; además de obtener un marco de referencia para futuros proyectos de investigación.

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la eficacia y la incidencia de complicaciones con la angioplastia con balón para el tratamiento de la coartación de aorta en el Servicio de Cardiología Pediátrica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre".

ESPECIFICOS:

1. Determinar el éxito de la aortoplastia con balón en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre.
2. Determinar la seguridad de la aortoplastia con balón en pacientes pediátricos en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre
3. Determinar las complicaciones con la aortoplastia con balón en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre.
4. Determinar los factores asociados a la morbilidad de la aortoplastia con balón en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre.
5. Determinar la mortalidad asociada a la aortoplastia con balón en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre.
6. Determinar las cardiopatías asociadas a la coartación de aorta en los pacientes atendidos en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizó una investigación transversal, observacional, descriptiva y retrolectiva.

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes registrados en el Servicio de Cardiología Pediátrica, con diagnóstico de coartación de aorta y que fueron sometidos a procedimiento de angioplastia aórtica percutánea en el Laboratorio de Hemodinamia Pediátrica del CMN "20 de Noviembre", en el período de 1998 a 2008.

Sólo se incluyó a los pacientes que se encontraron con la información completa en los expedientes electrónicos y/o físicos.

Se registraron las siguientes variables: año del procedimiento, sexo, edad, peso, talla, tipo de coartación, técnica, balón, gradientes pre y post angioplastia, presiones pre y post angioplastia en aorta ascendente y descendente, diámetro pre y postangioplastia en zona de coartación, cardiopatías congénitas asociadas, complicaciones menores y/o mayores, seguimiento y mortalidad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Utilizamos el programa estadístico SPSS 16.0 para Windows. La descripción de la información se realizó con medidas absolutas, relativas, de tendencia central y de dispersión. El análisis bivariado con correlación de Pearson y Spearman. Consideramos significancia estadística con $p < 0.05$.

RESULTADOS.

Se incluyeron a 82 pacientes con edad media de 6 años (1 mes a 15 años), peso 2-70 kg y talla de 46-175 cm. La mayoría del sexo masculino (75%, n=61). El mayor número de procedimientos se realizaron en el 2003 y 2004 (21%, n = 17 y 20%, n = 16 respectivamente). *Gráfica 1* Solo 10 casos fueron re-coartaciones por aortoplastia quirúrgica (n = 5) o percutánea (n = 5).

La mayor parte de las coartaciones fueron de grado leve a moderado y fueron tratadas principalmente con técnica habitual la cual se realiza previo abordaje por vía arterial femoral con introductor hemostático o sin él, se utilizó un catéter balón de alto perfil, el cual correspondió al promedio del diámetro de la aorta transversa con el diámetro de la aorta subdiafragmática. El número de insuflaciones dependió del borramiento del strech generado por la estenosis. La presión alcanzada de dilatación fue la máxima recomendada por el fabricante de los catéteres.

Se realizó técnica de pre-dilatación en los casos con estenosis crítica con diámetros de zona de coartación menores de 4mm, la cual consiste en llevar en principio al 50% del diámetro promedio de aorta transversa y aorta subdiafragmática y posteriormente al 100%. *Tabla 1* En 4 casos de pacientes con edades comprendidas de 12-19 años de edad se colocó stent de manera exitosa.

En dos casos de pacientes muy pequeños, con coartación crítica con peso de 3.7 y 3.9kg respectivamente; se decidió llevar a angioplastia con abordaje retroperitoneal por vía de la aorta abdominal y la iliaca proximal, mediante incisión abdominal y disección retroperitoneal, donde se diseco y se realizó incisión del vaso, fijación con jaretas y colocación de introductor hemostático. Los catéteres utilizados en estos casos fueron del tipo Mini-Tyshak y una vez terminado el procedimiento se realizó plastia del vaso por el servicio de Cirugía de Vascular Periférico, ninguno de los casos presentaron complicaciones.

Tabla 1 Tipo, Grado y técnica empleada para dilatar la coartación de aorta

Tipo de Coartación	%		n		Grado de CoAo	%		n		Técnica de Tx.	%		n	
Nativa	90	74	Leve	62.9	51	Habitual	93	77						
Re-CoAo post Qx	5	4	Moderada	26.8	22	Pre-dilatación	5	3						
Re-CoAo post DP.	5	4	Severa	10.9	9	Retroperitoneal	2	2						

CoAo: Coartación de Aorta; Qx: Quirúrgica; DP: Dilatación Percutánea; Tx: Tratamiento

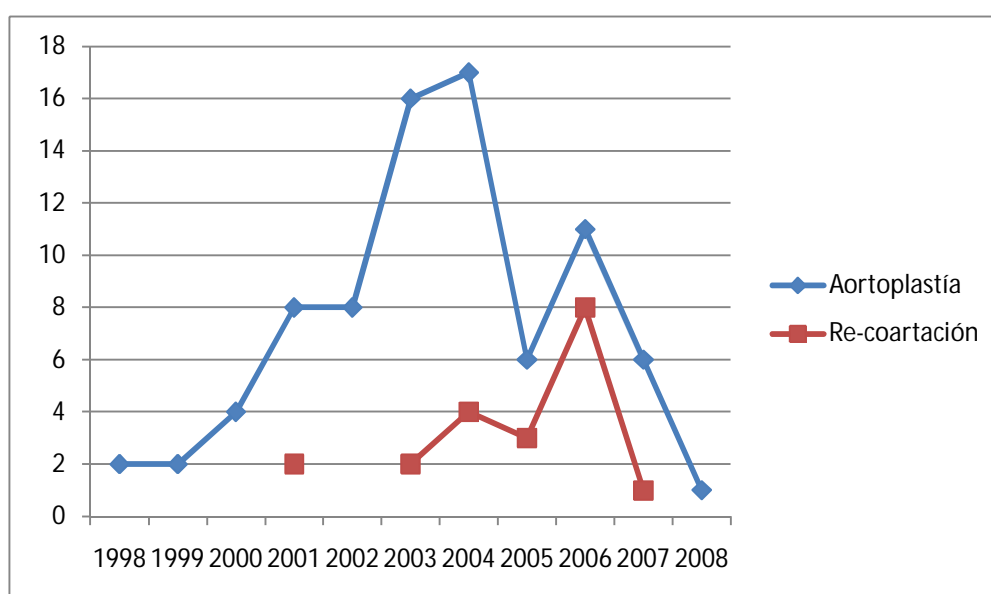
Pocos pacientes presentaron patología extra-cardiovascular agregada y en la patología cardiaca presente se observó con mayor frecuencia la Aorta Bivalva. *Tabla 2* La incidencia global de re-coartación de aorta fue del 23% (n = 19) y la anual se observa en la gráfica 1.

Tabla 2 Patología extra cardiovascular y cardiaca agregada a la Coartación de Aorta.

Patología extra-cardiovascular			Patología Cardiaca	
	%	n	%	n
Sx. Turner	6	5	Aorta Bivalva	50 41
Ventriculomegalia	4	3	PCA	9 8
Sx. West	1	1	CIV	4 7
Sx. Dawn	1	1	CIA	1 3
Sx. Crouzon	1	1	Ebstein	1 1
Asociación VATER	1	1	Rodete Sub-aórtico	1 1
			SDA	1 1

PCA: Persistencia de Conducto Arterioso; CIA: Comunicación Inter- Atrial; CIV Comunicación Interventricular; SDA: Subclavia Derecha Aberrante.

Gráfica 1 Número de aortoplastias percutánea y Re-coartaciones por año.



Las características de los pacientes que presentaron re-coartación de aorta se puede observar en la tabla 3, destacando la presencia de aorta bivalva en la mayoría de ellos.

Tabla 3 Características de los pacientes que presentaron Re-Coartación de Aorta.

No	Edad meses	Fecha Tx	Gradiente pre Tx	Gradiente post Tx	Seguimiento meses	Severidad Re-CoAo	Patología Cardíaca
1	72	2001	35	10	84	Leve	Ao Bivalva
2	120	2001	91	46	48	Severo	Ao Bivalva
3	120	2003	20	0	72	Severo	Ao Bivalva
4	7	2003	73	50	72	Moderado	PCA
5	156	2004	96	35	60	Moderado	Ninguna
6	18	2004	55	15	48	Moderado	CIA-CIV
7	72	2004	40	20	24	Severo	Ao Bivalva
8	84	2005	30	15	48	Moderado	Ao Bivalva
9	24	2005	50	20	12	Moderado	Ao Bivalva
10	120	2005	55	10	40	Severo	Ninguna
11	36	2006	30	18	36	Moderado	Ao Bivalva
12	96	2006	90	30	36	Severo	Ao Bivalva
13	1	2006	30	14	12	Leve	Ao Bivalva
14	24	2006	40	0	36	Moderado	Ao Bivalva
15	7	2006	55	0	24	Moderado	Ao Bivalva
16	60	2006	48	20	12	Severo	Ao Bivalva
17	108	2006	30	18	12	Moderado	Ao Bivalva
18	7	2006	35	10	7	Moderado	CIA-CIV
19	1	2007	65	0	12	Leve	Ao Bivalva

Tx: Tratamiento; CoAo: Coartación de Aorta; PCA: Persistencia de Conducto Arterioso; CIA: Comunicación Inter-Atrial; CIV: Comunicación Inter-Ventricular; Ao: Aorta

El análisis bivariado solo mostró asociación significativa de la Aorta bivalva con la presencia de re-coartación ($r = 0.23$ $p < 0.03$) con un Riesgo Relativo de 2.8 (IC₉₅ 1.11-7, $p < 0.01$) *Tabla 4*

Tabla 4 Análisis bivariado de las variables incluidas en el estudio con la presencia de Re-Coartación de Aorta

	r	p
Edad	0.08	0.45
Sexo	0.08	0.45
Peso	0.08	0.45
Talla	0.10	0.35
Patología extra cardiovascular	0.007	0.95
Aorta bivalva	0.23	0.03
Técnica de tratamiento	0.12	0.25

Con respecto a las complicaciones se observó que un 14.6% ($n = 12$) de los casos tratados presentó complicaciones menores que consistieron en daño vascular secundario al traumatismo provocado por punción y paso de catéteres ($n=9$), arritmias ($n=2$), hipertensión arterial sistémica residual ($n=1$) y el 7.3% ($n=6$) complicaciones mayores que consistieron en accidente vascular cerebral ($n=1$), disección aórtica ($n=1$), y aneurismas ($n=4$).

DISCUSIÓN.

La eficacia y seguridad de la angioplastia con balón en los pacientes con coartación de aorta está ampliamente descrita en la literatura médica. Nuestros hallazgos indican que este procedimiento de tratamiento en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre durante 10 años no es la excepción con una eficacia y seguridad similar a países con mayores recursos económicos.

Coincidentemente las características demográficas de la población con esta patología atendida en nuestra Institución mostraron ser similares a la población mundial, con una relación de 2:1 de varones con respecto a las mujeres; en nuestro estudio encontramos un mayor porcentaje de pacientes del género masculino siendo del 75% (n=61).

El servicio de Cardiología pediátrica se ha desarrollado en forma acorde con la evolución de las técnicas de intervencionismo percutáneo y en años recientes ha agregado la pre-dilatación como iniciativa propia en pacientes con coartaciones críticas, con buenos resultados a mediano y largo plazo.

En el análisis de este estudio, encontramos un abordaje poco común para el manejo de la coartación de aorta. Los abordajes retroperitoneales utilizados en angiología para el manejo de aneurismas de aorta abdominal, fueron considerados como una vía adecuada para pacientes con peso menor de 4kg con coartación crítica o re-estenosis postquirúrgica.

Diferentes patologías cardíacas y extra-cardíacas frecuentemente se encuentran combinadas con la coartación de Aorta. El síndrome de Turner se registra en la literatura médica como la patología genética más frecuentemente asociada y en nuestra casuística la observamos en 6% de los casos. Respecto a las cardiopatías congénitas con mayor frecuencia reportadas en asociación con la Coartación Aórtica son aorta bivalva, PCA, CIV, coincidiendo con nuestros hallazgos en 50%, 9%, y 4% respectivamente.

La incidencia de complicaciones y mortalidad reportada en la literatura es baja y en este estudio encontramos variaciones que no coinciden. Respecto a la mortalidad observamos cero mortalidad que contrasta con 1.2% reportada en la mayoría de las publicaciones. La morbilidad por otro lado mostro ambivalencias, por un lado, las complicaciones mayores fueron mayores en nuestra Institución (7.3%, n=6) comparadas con las informadas en diferentes publicaciones de la especialidad (1.8%) y por otro lado, las complicaciones menores fueron menores (14.6% vs 21.92%). La mayor incidencia de complicaciones mayores podría ser explicada por la curva de aprendizaje o por el número bajo de procedimientos realizados, sin embargo, la baja incidencia de complicaciones menores contradice esta hipótesis. Esta ambivalencia podría ser explicada por los sesgos de registro de información, frecuentemente observados en estudios retrolectivos.

La eficacia evaluada por el éxito de los procedimiento de angioplastía aortica y la prevalencia de la re-estenosis, indica que en el servicio de Cardiología Pediátrica se mantiene una eficacia de éxito similar a la informada en diferentes publicaciones de prestigio en la especialidad (92.6% vs 93.7% respectivamente) y en el limite inferior en el rubro de re-coartaciones (Rango mundial 20-60% vs 23% en nuestra Institución).

El análisis bivariado solo mostró una asociación significativa ($p < 0.03$) de la Aorta Bivalva con la presencia de re-estenosis, condición que podría estar relacionada con el tipo y disposición de las fibras de colágena, informándose en estudios de patología post-mortem mayor proporción de colágena tipo IV con un arreglo de las fibras en forma paralela y no entramada que favorece mayor deposito de calcio y flexibilidad reducida.

En suma, los hallazgos de este estudio indican que el servicio de Cardiología Pediátrica es eficaz para el manejo percutáneo de la Coartación de Aorta, a pesar del aparente escaso número de procedimientos que se realizan por año, condición que no ha afectado la curva de aprendizaje frecuentemente informado como causa de baja eficacia.

CONCLUSIONES.

- El procedimiento de Angioplastia percutánea con balón para el manejo de la Coartación de Aorta en pacientes pediátricos en el servicio de Cardiología Pediátrica del CMN 20 de Noviembre es eficaz y seguro.
- El abordaje retroperitoneal para pacientes con Coartación de Aorta crítica y bajo peso es una alternativa viable y segura.

BIBLIOGRAFÍA:

1. García Guereta L., Coartación de aorta e interrupción de arco aórtico. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Cardiología Pediátrica. Hospital Universitario La Paz, Madrid, España, 2005.
2. Allen H, Driscoll D, Shaddy R, Feltes T. Moss and Adam's Herat Disease in Infants, children, an adolescents. Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia 2008; 2:987-1005.
3. Attie F, Zabal C, Buendía A. Cardiología Pediátrica. Panamericana. México, D.F. 2001; 313-320.
4. Sanchez P. Cardiología Pediátrica. Salvat. Barcelona, España. 1986; 683-705.
5. Munayer J, Zabal C, Ledesma M, et all. Ballon angioplasty in aortic coarctation a multicentric study in Mexico. Archivos de Cardiología de México. 2001; 72(1): 20-28.
6. Faella H. Coartación de aorta en el adulto. Angioplastía vs cirugía. Archivos de Cardiología de México. 2004; 74(2): 330-333.
7. Parra J, Resendiz M, Francisco R. Angioplastía con balón de la coartación aórtica nativa en niños menores de 12 meses: resultado inicial y a mediano plazo. Archivos de Cardiología de México. 2007; 77(3): 217-225.
8. Pearl J, Manning P, Flanklin C. Risk of recoarctation should not be a deciding factor in the timing of coartation repair. The American Journal of Cardiology. 2004;93:803-805.
9. Walhout R, Lekkerkerker J, Hutter P. Angioplasty for coarctation in different aged patients. American Heart Journal. 2002; 144(1):180-186.
10. Wong D, Benson L, Van Arsdell G. Balloon angioplasty is preferred to surgery for aortic coarctation. Cardiology in the young. 2008; 18: 79-88.
11. Mendoza A, Rodríguez J, Escotto I. Abordaje retroperitoneal en aneurismas de aorta abdominal. Revista Mexicana de Anigología. 2001; 29(1): 5-14
12. Cowley C, Orsmond G, Feola P. Long-Term randomized comparison of balloon angioplasty and surgery for native coarctation of the aorta in childhood. Pediatric Cardiology. 2005; 28: 3453-3457.
13. Fawzy M, Fathala A, Osman A. Twenty years of follow up results of ballon angioplasty for discreet native coarctation of the aorta in adolescents and adults. American Heart Journal. 2008; 156 (5): 910-917.
14. Youngwon P, Victor L, Sklansky M. Ballon angioplasty of native aortic coarctation in infants 3 months of age and younger. American Heart Journal. 1997; 134(5):917-923.

15. Kaine S, Smith E, O'Brian E. Heart Disease in the Young: quantitative echocardiographic analysis of the aortic predicts outcome of balloon angioplasty of native coarctation of the aorta. *Circulation*. 1996;94(5): 1056-1062.
16. Rao S, Kosco R. Validation of risk factors in predicting recoarctation after initially successful balloon angioplasty for native aortic coarctation. *Pediatric Cardiology*. 1995; 130(1): 116-121.
17. Baño A, Martos G. Ejercicio físico y deporte en niños cardiopatas. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Cardiología Pediátrica*. Universidad Autónoma de Madrid. 2005.
18. Martínez E, Agredo J, Rodríguez F. Cardiopatías congénitas y deporte. *Anales de Medicina Interna*. 2008; 25(4): 192-196.
19. Piechaud J. Stent implantation for coarctation in adults. *J Interv Cardiol* 2003; 16: 413-418.
20. Hellenbrand W, Allen H, Golinko R. Balloon angioplasty for native coarctation of the aorta in children and adults: factors determining the outcome. *Int J Cardiol* 1992; 36: 273-81.
21. Rao P, Thapar M, Kutayli F. Causes of recoarctation after ballon angioplasty of unoperated aortic coarctation. *J Am Coll Cardiol* 1998; 13: 109-115.
22. Lababidi Z. Neonatal transluminal balloon coarctation angioplasty. *Am Heart J*. 1983; 106: 752-753.
23. Gaynor J. Management strategies for infants with coarctation and associated ventricular septal defects. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001; 122: 424-426.
24. Seirafi P, Warner K, Geggel R. Repair of coarctation of the aorta during infancy minimizes the risk of late hypertension. *Ann Thorac Surg* 2003; 66: 1378-1382.
25. Suarez de Lezo J, Pan M, Romero M. Percutaneous intervention on severe coarctation of the aorta a 21 year experience. *Pediatr Cardiol* 2005; 26: 176-89.
26. Zabal C, Attie F, Rosas M. The adult patient with native coarctation of the aorta balloon angioplasty or primary stenting. *Heart*. 2003; 89: 77-83.