

Archivos de Cardiología de México

Volumen **76**
Volume

Número **1**
Number




Enero-Marzo **2006**
January-March

Artículo:




Tratamiento quirúrgico de la coartación
aórtica. Resultados a largo plazo en el
Instituto Nacional de Cardiología

Derechos reservados, Copyright © 2006
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***

Tratamiento quirúrgico de la coartación aórtica. Resultados a largo plazo en el Instituto Nacional de Cardiología

Jorge Luis Cervantes Salazar,* Samuel Ramírez Marroquín,* Antonio Benita Bordes,**
Martín Rosas Peralta,*** Fause Attie****

Resumen

Objetivos: Evaluar la evolución a largo plazo de pacientes operados de coartación de la aorta. Comparar la sobrevida libre de eventos entre pacientes menores y mayores al momento de la corrección. **Métodos:** Se revisaron los expedientes de pacientes operados de coartación de la aorta del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 1994. El tiempo promedio de seguimiento fue de 10.9 años (9–23 años). Los eventos finales fueron recoartación, muerte, hipertensión sistémica, endocarditis, evento vascular cerebral y aneurismas. **Resultados:** Se registraron 216 pacientes con edad promedio de 13 años. El género masculino fue el más frecuente (61%). Se presentó recoartación en 13 pacientes (6.02%), hipertensión persistente en 14.1%. La sobrevida libre de eventos fue de 10 años (86.2%). En pacientes menores de 10 años fue 89% contra 80.2% en pacientes mayores. La sobrevida libre de hipertensión fue menor en pacientes menores de 10 años 98.3% contra 90.1% en pacientes mayores ($p < 0.001$). **Conclusiones:** Estos datos confirman que el tratamiento quirúrgico de la coartación de la aorta se asocia a baja morbilidad a largo plazo con una baja tasa de recurrencia (7%). La corrección temprana (< 10 años) se asocia a una mejor sobrevida a largo plazo. La hipertensión y el uso de terapia farmacológica antihipertensiva se reducen después de la cirugía y persisten en la evolución a largo plazo.

Palabras clave: Coartación aórtica. Hipertensión. Arterial. Coartectomía.

Key words: Aortic coarctation. Hypertension. Arterial. Coarctectomy.

* Servicio de Cirugía de Cardiopatías Congénitas.

** Residente del Servicio de Cirugía de Cardiopatías Congénitas.

*** Jefe de Servicio Cardiología Adultos, 3er piso.

**** Director General.

Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez".

Correspondencia: Dr. Jorge Luis Cervantes Salazar. Departamento de Cirugía. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" (INCICH, Juan Badiano Núm. 1, Col. Sección XVI, Tlalpan 14080, México D.F.). E-mail: jlcersa@yahoo.com.mx

Recibido: 20 de febrero de 2006

Aceptado: 21 de febrero de 2006

Summary

SURGICAL TREATMENT OF AORTIC COARCTATION. LONG-TERM RESULTS AT NATIONAL INSTITUTE OF CARDIOLOGY OF MEXICO

Objectives: Evaluate long term evolution of patients submitted to surgery for coarctation of the aorta. Compare event free survival in younger vs older patients at the time of surgical correction. **Methods:** We reviewed the clinical records of patients operated for coarctation of the aorta from January 1 1980 to December 31 1994. The mean follow-up ranged from 9 to 23 years (mean 10.9 y). Final events registered were recoarctation, death, systemic hypertension, endocarditis, stroke, aneurisms. **Results:** Two hundred and sixteen patients were found with mean age 13 ± 12 y male gender was most frequent (61%). Recoarctation was found in 13 patients (6.02%), persistent hypertension in 14.1%. Event free survival at 10 years was 86.2%. In patients less than 10 y was 89% vs 80.2% in older patients. Hypertension free survival in patients less than 10 y was 98.3% vs 80.1% in older patients ($p < 0.001$). **Conclusions:** Our data confirms that surgical treatment for coarctation of the aorta is associated with low morbidity and mortality at long term with reduced rate of recoarctation (7%). Early correction (< 10 y) is associated with a better long term survival. Hypertension and use of pharmacologic treatment are reduced after surgery and persist in the long term evolution. (Arch Cardiol Mex 2006; 76:63-68).

Introducción

Está bien establecido que la coartación aórtica no corregida implica una disminución de la expectativa de vida y que una gran parte de estos pacientes que no fueron llevados a corrección temprana mueren antes de los 40 años de edad a causa de falla cardíaca, ruptura aórtica, enfermedad vascular cerebral, endocarditis, etc.¹ La coartación de aorta en el paciente adulto tiene un riesgo aumentado de disfunción del ventrículo izquierdo, hipertensión arterial persistente, aterosclerosis coronaria y cerebral prematura, posibilidades de rotura o disección de la aorta o los vasos cerebrales.²

En la actualidad, la mayoría de estos pacientes son tratados mediante intervencionismo con éxito y con una morbimortalidad aceptable. Nosotros publicamos nuestra experiencia en estos casos y delineamos nuestra conducta terapéutica dependiendo del tipo de coartación.³

En 1989, Cohen y colaboradores reportaron un estudio muy interesante analizando los resultados a largo plazo de pacientes llevados a corrección quirúrgica de la coartación aórtica.⁴ Mediante análisis uni y multivariados mostraron que la edad al momento de la reparación es un determinante importante en el pronóstico de estos pacientes, estableciendo la edad de 14 años como límite para obtener mejores resultados principalmente para limitar la hipertensión sistémica persistente. La conclusión general de este artículo es que la cirugía temprana reduce sobremanera la morbimortalidad, reduce el daño vascular producido por la hipertensión, las complicaciones cardiovasculares y aumenta la supervivencia.

El objetivo del presente trabajo es mostrar nuestra experiencia con la reparación quirúrgica de la coartación aórtica y analizar los factores de riesgo a largo plazo, incidencia de hipertensión arterial, comorbilidad y establecer el momento óptimo para la corrección de esta patología en nuestra población.

Material y métodos

Realizamos un análisis retrospectivo de los expedientes de 216 pacientes llevados a cirugía de la coartación aórtica de 1980 a 1994 en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". Aquellos pacientes que se acompañaron de anomalías intracardíacas asociadas que requirieron por lo mismo algún procedimiento quirúrgico durante el seguimiento fueron excluidos. El 61% de los casos correspondió a pacientes del sexo masculino y 39% a mujeres. El rango de edad de estos pacientes fue de 1 a 56 años con una media de 13 ± 12 años. El 51.2% de estos casos fueron pacientes menores de 10 años y el 48.8% restante pacientes mayores de 10 años. El tiempo de seguimiento fue de 108 a 276 meses con una media de 131.4 ± 37.3 meses. Se realizó la distinción entre el tipo anatómico de coartación en diafragmática, hipoplasia proximal y tuneliforme correspondiendo a cada una de ellas respectivamente el 53.2%, 31.4% y 15.4% de los casos. El tipo de cirugía realizada fue anastomosis terminoterminal simple en el 57% de los casos, anastomosis extendida en el 0.9%, flap de subclavia en el 7.4%, ampliación con parche sintético o de pericardio en el 25.6% y uso de injertos en el 8.8% (Tabla I). Las defunciones en el postoperatorio temprano fueron 3 (1.3%) y en el seguimiento se perdieron 19 pacientes, por lo que la población final de análisis la constituyen 189 pacientes. Se analizó la presencia de hipertensión arterial sistémica en el preoperatorio y su persistencia en el postoperatorio y seguimiento a largo plazo. Los eventos finales analizados fueron recoartación, defunción, hipertensión arterial sistémica, endocarditis, enfermedad vascular cerebral, cardiopatía isquémica y aneurismas aórticos (Tabla II).

Los factores pronósticos se obtuvieron mediante análisis uni y multivariados mediante t de Student o χ^2 y análisis de Cox respectivamente para establecer curvas de supervivencia libres de evento. Una probabilidad menor o igual a 0.05 se consideró significativa.

Tabla I. Características demográficas.

		N	%
Sexo	Masculino	132	61
	Femenino	84	39
Edad	1-56	13 ± 12	
	< 10	110	51.2
	> 10	106	48.8
Tipo de coartación	Diafragmática	115	53.2
	Hipoplasia proximal	72	31.4
	Tuneliforme	29	15.4
Técnica quirúrgica	Anastomosis simple	124	57.2
	Anastomosis extendida	2	0.9
	Flap de subclavia	16	7.4
	Parche	55	25.6
	Injerto	19	8.8
Tiempo de seguimiento	108-276 (meses)	131.4 ± 37.3	

Resultados

Se presentaron un total de 3 defunciones en el postoperatorio temprano (1.3%) y no hubo defunciones tardías. La supervivencia global acumulada a 120 meses fue de 86.2% (Fig. 1). Analizando la supervivencia acumulada en dos grupos de edad (menores y mayores de 10 años) ésta fue de 89% y 80.2% respectivamente ($p < 0.036$) (Fig. 2).

Al analizar la supervivencia acumulada con respecto al tipo anatómico de coartación, encontramos un 92% para la de tipo diafragmática, 83% para la hipoplasia proximal y 81% para la de tipo tuneliforme con una $p < 0.07$ (Fig. 3).

El índice de recoartación al seguimiento fue de 7.5%. La posibilidad de supervivencia libre de recoartación a 120 meses de seguimiento en forma global fue del 93.6%. Al analizar este evento con respecto al tipo anatómico de coartación obtuvimos un porcentaje libre de recoartación

para la coartación de tipo diafragmática del 96.2%, para el tipo tuneliforme del 94.1% y para la hipoplasia proximal del 92.1% ($p < 0.34$) (Figs. 4 y 5).

Los pacientes que previos a la cirugía se detectaron con hipertensión arterial sistémica fueron 203 (93.98%). Después de la cirugía y durante el seguimiento sólo 31 pacientes permanecieron hipertensos (16.4%). Cabe señalar que de los pacientes que permanecieron hipertensos se logró un mejor control de sus cifras de tensión arterial posterior a la cirugía con un menor número de medicamentos (Tabla III). Ciento noventa y cuatro pacientes eran hipertensos al inicio con o sin la ingesta de medicamentos antihipertensivos (147 de ellos no tomaba ningún medicamento, 27 tomaban un solo medicamento y 20 tomaban al menos 2 medicamentos). Nueve pacientes mantenían cifras de tensión arterial dentro de la normalidad pero con la ingesta de 1 (4 pacientes) o al menos 2 medicamentos (5 pacientes). Al seguimiento 158 pacientes se mantuvieron normotensos sin la ingesta de medicamentos. De los cuatro pacientes que al menos tomaba un medicamento para mantener cifras normales de tensión arterial sólo 2 siguieron requiriendo del medicamento y de los 5 que requerían al menos dos medicamentos sólo tres siguieron requiriéndolos ($p < 0.004$).

Al analizar a la población de pacientes que se mantuvo hipertensa y cruzarla con la edad en que fueron llevados a cirugía se observó que aquellos pacientes que se llevaron a cirugía a una edad igual o menor a los 10 años presentaron una probabilidad libre de hipertensión de hasta 98.3% a 120 meses contra 80.1% de aquellos pacientes operados después de los 10 años de edad con una p significativa (< 0.0001) (Fig. 6).

Discusión

La reparación quirúrgica de la coartación aórtica ha resistido la prueba del tiempo. En la actualidad se considera un procedimiento de bajo riesgo con resultados predecibles.⁵ La mortalidad operatoria es baja y oscila entre el 1 y 3%.^{4,6} Aunque puede elevarse hasta a más del 7% sobre todo cuando se asocia a anomalías extracardíacas o a bajo peso al nacimiento.⁷ En nuestra serie la mortalidad temprana fue del 1.3%, semejante a la reportada en la literatura y la supervivencia acumulada a 120 meses fue de 86.2%, sin diferencias significativas con respecto a aquellos pacientes operados antes o después de los

Tabla II. Aspectos analizados.

Eventos finales	n	%
<i>n</i> inicial = 216		
<i>n</i> al seguimiento = 189		
Recoartación	14	7.5
Defunción	3	1.3
Hipertensión arterial sistémica	31	16.4
Endocarditis	2	1.0
Enfermedad vascular cerebral	3	1.6
Cardiopatía isquémica	0	0
Aneurisma	1	0.5

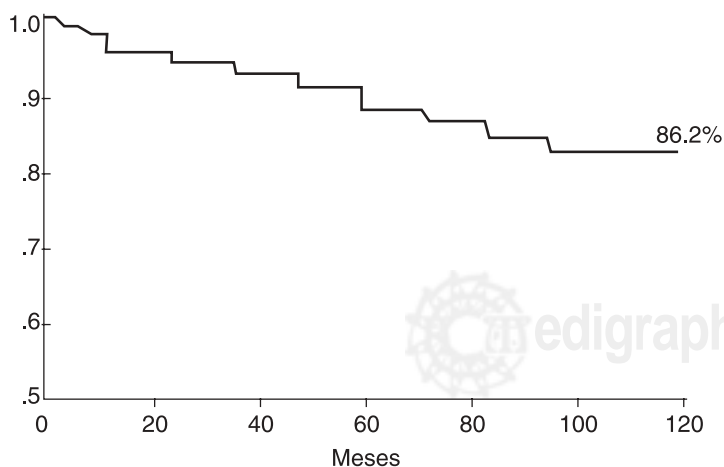


Fig. 1. Supervivencia global acumulada.

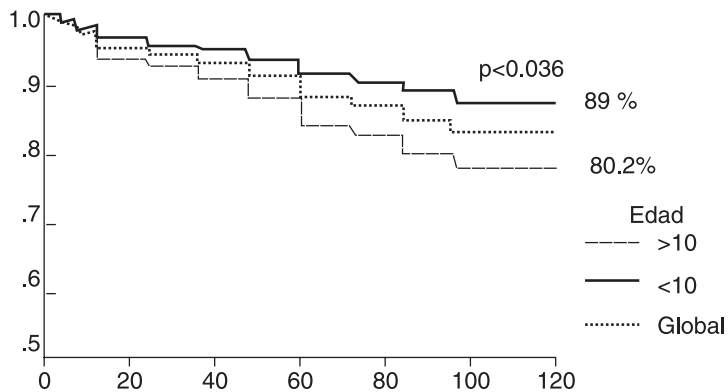


Fig. 2. Supervivencia por grupos de edad.

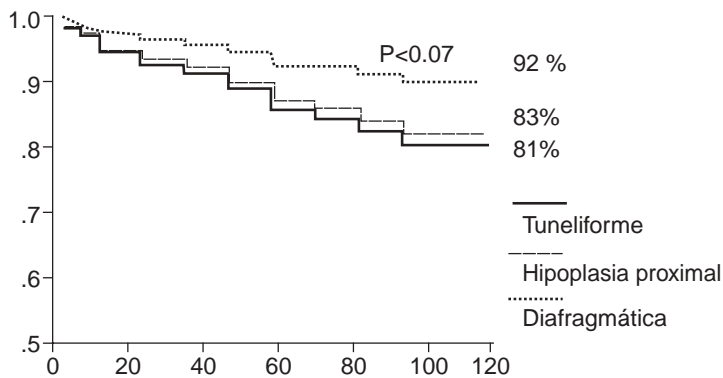


Fig. 3. Supervivencia por tipo anatómico.

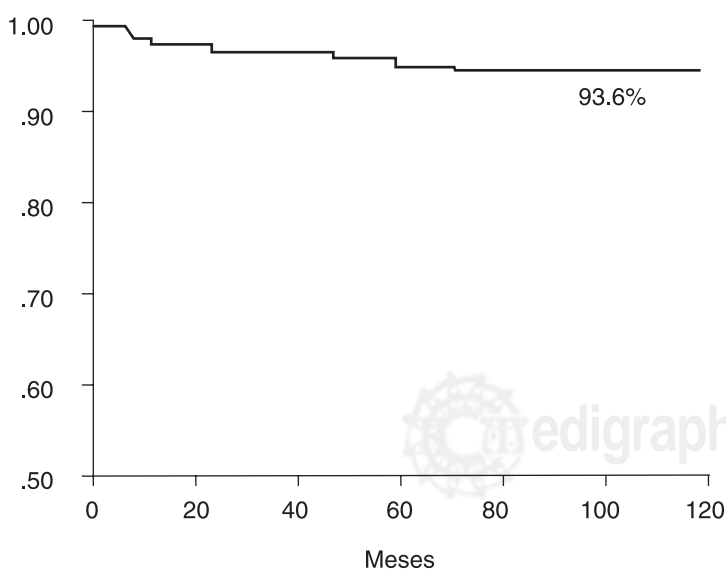


Fig. 4. Supervivencia libre de recoartación.

10 años de edad. Cohen en su artículo clásico reporta una supervivencia de 91%, 84% y 72% a 10, 20 y 30 años respectivamente que es menor si se considera la expectativa de vida para una población sin coartación.

Las principales causas de defunción en la población postoperada de coartación aórtica son complicaciones de hipertensión arterial,⁸ enfermedad coronaria temprana,⁹ recoartación,¹⁰ falla ventricular izquierda¹¹ y complicaciones de la pared aórtica (aneurismas,^{12,13} ruptura,^{14,15} disección,¹⁶ endarteritis¹⁷ y fístulas¹⁸).

En nuestra serie, el índice de recoartación fue del 7.5%. El índice de recoartación en la literatura mundial está muy en relación a la edad de la cirugía. A menor edad en el momento quirúrgico, mayor el riesgo de recoartación. Cohen⁴ demostró un índice de recoartación global de 3%, sin embargo en esa misma población, los pacientes operados menores de un año tuvieron un índice de recoartación del 26%. Pearl⁶ reporta 0% de recoartación en pacientes operados después de los 6 meses de edad y 2.4% en aquellos operados antes de esa edad. Otras series relacionan el índice de recoartación más con la coexistencia de hipoplasia distal¹⁹ del arco aórtico que con la edad de la reparación quirúrgica.

La enfermedad coronaria en pacientes portadores de coartación está incrementada y puede llegar a representar el 37% de las causas de defunción en estos pacientes a largo plazo.⁴ En la actualidad, está a discusión cuál es el origen de la enfermedad coronaria en estos pacientes. La tendencia parece indicar que además del efecto hemodinámico de la hipertensión proximal, existen anomalías en la reactividad de las arterias de estos pacientes acompañados de disfunción endotelial innata lo que acelera el proceso de aterosclerosis.²⁰ Curiosamente en nuestra serie, no encontramos alguna incidencia de enfermedad coronaria en el seguimiento.

De igual forma, la incidencia de enfermedad vascular cerebral está muy en relación a lo anterior. Los accidentes vasculares cerebrales pueden llegar a representar hasta el 7% de las causas de muerte a largo plazo en estos pacientes.⁴ Nuestra incidencia es del 1.6%, pero sin que hasta la fecha haya representado causa de defunción alguna.

La presencia de endocarditis en nuestra serie se asoció en todos los casos a aquellos pacientes en que se utilizó algún injerto sintético para la corrección quirúrgica. Los dos pacientes fueron llevados nuevamente a cirugía, en uno de ellos

se logró una anastomosis terminoterminal posterior a reseca la zona del injerto y en otro se sustituyó el material por un injerto biológico de pericardio bovino. No se presentaron defunciones en estos pacientes.

La edad de la cirugía es un predictor importante de mortalidad. Cohen⁴ demostró que la supervivencia de aquellos pacientes operados antes de los 14 años de edad fue de 91% a 20 años, com-

parada con un 79% de aquellos pacientes operados después de esa edad. Uno de los principales factores asociados a mortalidad en estos pacientes fue la presencia de hipertensión y al hacer la correlación con la edad de la reparación quirúrgica, Cohen demostró que aquellos pacientes operados antes de los 14 años de edad tenían menor riesgo de permanecer hipertensos y que el beneficio era aún mayor cuando los pacientes se operaron antes de los 9 años de edad.

En nuestra serie encontramos una supervivencia acumulada a 120 meses de 89% en aquellos pacientes operados antes de los 10 años de edad y de 80.2% en los pacientes operados después de esa edad, con significado estadístico al igual que lo reportado por otros autores.⁴ Sin embargo, al analizar la incidencia de hipertensión arterial con respecto a la edad de la cirugía, encontramos que la incidencia de hipertensión arterial a 120 meses de seguimiento en aquellos pacientes operados antes de los 10 años de edad es cercana al 20% comparada con el 1.7% de los pacientes operados antes de esa edad ($p < 0.0001$).

Otro aspecto importante es el mejor control de la presión arterial en aquellos pacientes que permanecen hipertensos después de la reparación quirúrgica. En nuestra serie la incidencia de hipertensión al seguimiento es del 16.4% lográndose un mejor control de la presión arterial en estos pacientes con menor cantidad de medicamentos.

En pacientes en edad pediátrica con coartación la dilatación con balón es un procedimiento tal vez menos agresivo que la cirugía, sin embargo, en un porcentaje alto estos niños presentan recoartación y ameritarán intervenciones repetidas. Como nosotros lo demostramos,³ el gradiente residual después de la dilatación con balón debe ser un parámetro para decidir colocar stent en la zona coartada y disminuir la incidencia de recoartación. Desafortunadamente, en pacientes menores de 8 años la utilización de stents es limitada por el tamaño de la aorta a esta edad y el potencial de crecimiento de la misma. Si tomamos en cuenta, como lo demuestran nuestros resultados, que la persistencia de hipertensión arterial en estos pacientes es mayor cuando se resuelve la coartación después de los 10 años de edad, un porcentaje alto de estos pacientes caen dentro del terreno quirúrgico sobre todo con el objetivo de evitar las complicaciones propias de la hipertensión a largo plazo. Otro aspecto importante es el económico. En países emergentes como el nuestro, la

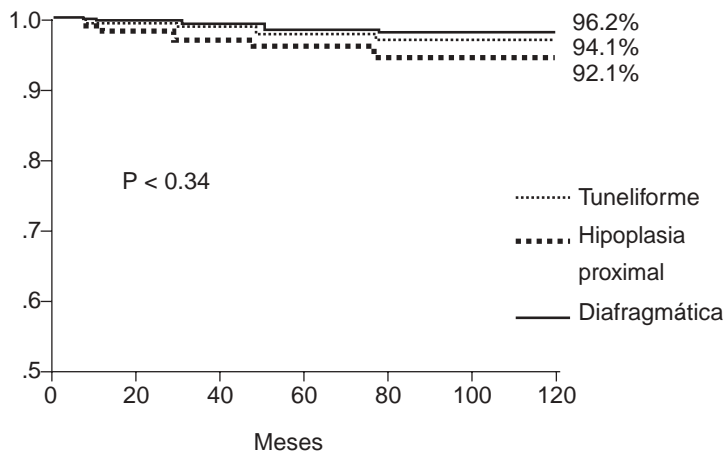


Fig. 5. Supervivencia libre de recoartación por tipo anatómico.

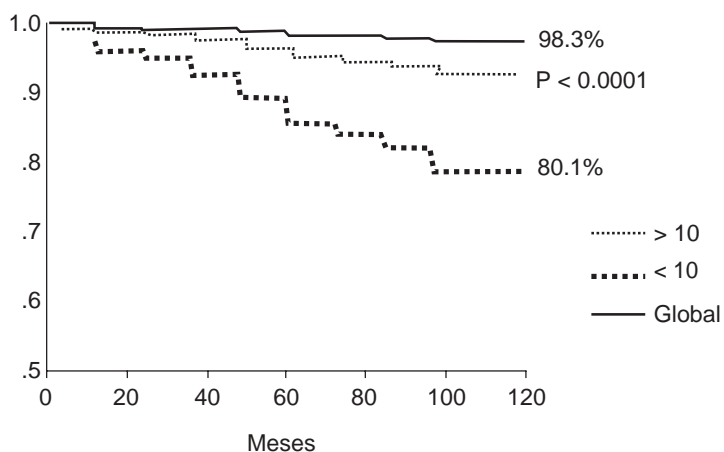


Fig. 6. Supervivencia libre de hipertensión arterial por grupos de edad.

Tabla III. Control de la presión arterial antes de la cirugía y al seguimiento.

Fármacos	Elevada		Normal	
	Antes	Seguimiento	Antes	Seguimiento
0	147	1	13	158
1	27	18	4	2
2 o más	20	7	5	3

disponibilidad de recursos es limitada y el costo de los stents en ocasiones rebasa la capacidad económica de nuestras instituciones.

Conclusiones

Concluimos que la reparación quirúrgica de la coartación aórtica sigue siendo una opción via-

ble y adecuada para estos pacientes con una baja incidencia de recoartación y bajo índice de mortalidad y que debe procurarse llevar al paciente a la resolución sea quirúrgica o por intervencionismo de la coartación antes de los 10 años de edad con el propósito de evitar las consecuencias desastrosas de la hipertensión arterial persistente.

Referencias

- CAMPBELL M: *Natural history of coarctation of the aorta*. Br Heart J 1970; 32(5): 633-40.
- ZABAL CERDEIRA C: *El cateterismo terapéutico*. En: FAUSE ATTIE, editor. *Cardiopatías congénitas en el adulto*. Madrid: Elsevier Science, 2003: 281-3.
- ZABAL C, ATTIE F, ROSAS M, BUENDIA-HERNANDEZ A: *The adult patient with native coarctation of the aorta balloon angioplasty or primary stenting?* Heart 2003; 89(1): 77-83.
- COHEN MARC, FUSTER V, STEELE PM, DRISCOLL D, McGOON DC: *Coarctation of the aorta. Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction*. Circulation 1989; 80(4): 840-45.
- GAYNOR JW: *Management strategies for infants with coarctation and associated ventricular septal defects*. J Thorac Cardiovasc Surg 2001; 122: 424-26.
- PEARL JM, MANNING PB, FRANKLIN C, BEEKMAN R, CRIPE L: *Risk of recoarctation should not be a deciding factor in the timing of coarctation repair*. Am J Cardiol 2004; 93: 803-5.
- PALADINI D, VOLPE P, RUSSO MG, VASSALLO M, SCLAVO G, GENTILE M: *Aortic coarctation: prognostic indicators of survival in the fetus*. Heart 2004; 90: 1348-49.
- DANIELS SR: *Repair of coarctation of the aorta and hypertension: does age matter?* Lancet 2001; 358: 89.
- STEWART AB, AHMED R, TRAVIL CM, NEWMAN CG: *Coarctation of the aorta life and health 20-44 years after surgical repair*. Br Heart J 1993; 69: 65-70.
- DODGE-KHATAMI A, BACKER CL, MAVROUDIS C: *Risk factors for recoarctation and results of reoperation: a 40-year review*. J Card Surg 2000; 15: 369-77.
- ATTENHOFER JOST CH, SCHAFF HV, CONNOLLY HM, DANIELSON GJ, DEARANI JA, PUGA JF, WARNES CA: *Spectrum of reoperations after repair of aortic coarctation: importance of an individualized approach because of coexistent cardiovascular disease*. Mayo Clin Proc 2002; 77: 646-53.
- PARIKH SR, HURWITZ RA, HUBBARD JE, BROWN JW, KING H, GIROD DA: *Preoperative and postoperative aneurysm associated with coarctation of the aorta*. J Am Coll Cardiol 1991; 17: 1367-72.
- KIRSH MM, PERRY B, SPOONER E: *Management of pseudoaneurysm following patch grafting for coarctation of the aorta*. J Thorac Cardiovasc Surg 1977; 74: 636-9.
- UNGER EL, MARSAN RE: *Ruptured aneurysm 20 years after surgery for coarctation of the aorta*. Am J Roentgenol 1977; 129: 329-30.
- PARKS WJ, NGO TD, PLAETH WH JR., BANK ER, SHEPPARD SK, PETTIGREW RI, WILLIAMS WH: *Incidence of aneurysm formation after Dacron patch aortoplasty repair for coarctation of the aorta: long-term results and assessment utilizing magnetic resonance angiography with three-dimensional surface rendering*. J Am Coll Cardiol 1995; 26: 266-71.
- MOODIE DS: *Aortic dissection and coarctation*. Curr Opin Cardiol 1990; 5: 649-54.
- PEREZ DAY CM, ANGELA MP, MANGIONE SA, FURQUE JC: *Coarctation of the aorta complicated by infectious endarteritis, mycotic aneurysm and rupture of the spleen*. Rev Esp Cardiol 1986; 39: 68-71.
- FAVRE JP, GOURNIER JP, ADHAM M, ROSSET E, BARRAL X: *Aortobronchial fistula: report of three cases and review of the literature*. Surgery 1994; 115: 264-70.
- SMITH MAIA MMC, MARTINS CORTES T, RODRIGUES PARGA JR, DE AVILA LF, AIELLO VD, BARBERO-MARCIAL M, EBALD M: *Evolutional aspects of children and adolescents with surgically corrected aortic coarctation: Clinical, echocardiographic, and magnetic resonance image analysis of 113 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg 2004; 127: 712-20.
- MEYER AA, JOHARCHI MS, KUNDT G, SCHUFF-WERNER P, STEINHOF G, KIENAST W: *Predicting the risk of early atherosclerotic disease development in children after repair of aortic coarctation*. Eur Heart J 2005; 26: 617-22.