

Corrección quirúrgica de la coartación aórtica en el neonato. Análisis de 35 casos.

Jorge Saúl García, M.D.¹, José María Brito Pérez, M.D.², Manuel Quero Jiménez, M.D.³, Julio Pérez de León, M.D.⁴ y Fernando Villagrà Blanco, M.D.⁵.

RESUMEN

De 1978 a 1983 se operaron 35 neonatos con coartación aórtica, sobre un total de 200 niños con la misma patología, en la Unidad Médico-Quirúrgica, servicio de remisión nacional y dedicación específica a cardiopediatría en el Hospital Ramón y Cajal de Madrid, España. Las indicaciones para intervenirlos fueron: insuficiencia cardíaca rebelde al tratamiento médico y/o hipertensión arterial. Como técnicas se emplearon aortoplastia con parche de politetrafluoroetileno en 23 casos, aortoplastia con colgajo de subclavia en 11 (Waldhausen), y resección del segmento coartado y anastomosis término-terminal en 1. Destaca la

gran incidencia de cardiopatías asociadas en el neonato. Hubo 8 muertes, 6 de ellas con severas anomalías cardíacas asociadas y otro con miocardiopatía. Tardíamente hubo 5 casos de reestenosis, y ninguna hipertensión arterial. Los demás evolucionaron favorablemente, y otros esperan corrección definitiva de la cardiopatía asociada.

El alto índice de mortalidad en este grupo, hace necesario, además de un estricto tratamiento médico previo, realizar la operación en el momento y en las condiciones más propicias y cuanto antes, pues estos casos se presentan casi siempre como emergencias que precisan intervención quirúrgica inmediata.

La coartación aórtica (CoAo) es una entidad más o menos común; en España, llega a ser 7% de todas las cardiopatías congénitas¹. Normalmente en la vida fetal el ventrículo derecho eyecta 60% del gasto cardíaco y el ventrículo izquierdo 40%. El gasto cardíaco total se distribuye así: 40% pasa a la aorta ascendente, 4% para las coronarias y 20% para los vasos del cuello y sólo 16% pasará por el istmo aórtico. Del 60% que eyecta el ventrículo derecho a la arteria pulmonar, 8% pasa por el ductus a la aorta descendente de tal forma que 68% del gasto cardíaco va a la aorta descendente y como se mencionó antes 16% al istmo aórtico².

Cuando por cualquier anomalía (comunicación interventricular, cierre intrafetal del foramen oval, fístulas arteriovenosas del complejo braquicefálico), se "desvía" la sangre, se pueden producir cambios importantes en la morfología y calibre de los vasos afectados por el "desvío" que ocasionan, por consiguiente, su hipodesarrollo e incluso su atresia. Tal parece ser la explicación de la coartación aórtica preductal. Por otra parte, cuando en la vida neonatal se cierra el ductus, y se retrae, tracciona la pared opuesta de la aorta y ocasiona una coartación que es pues un evento postnatal, la coartación yuxtaductual.

La estrechez producida por la estenosis de la coartación genera una sobrecarga de presión importante al ventrículo sistémico y hace caer al neonato en insuficiencia cardíaca, cuyo tratamiento tardío o diagnóstico desapercibido, dará como resultado una severa mortalidad que en muchos casos guarda relación con la frecuencia con que en los neonatos se asocian cardiopatías congénitas muy graves. No es raro que el diagnóstico de CoAo pase desapercibido; como el pediatra general es el primer médico que ve al niño, es importante estar

1. Profesor Asistente, Departamento de Cirugía, Sección de Cirugía Cardiovascular, Facultad de Medicina, Universidad Nacional, Bogotá.
2. Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular Infantil, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España.
3. Jefe del Servicio de Cardiología Pediátrica, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España.
4. Jefe de Sección del Servicio de Cirugía Cardiovascular Infantil, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España.
5. Adjunto del Servicio de Cirugía Cardiovascular Infantil, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España.

alerta, desde la primera semana de vida, ante esta posibilidad en todo niño con insuficiencia cardíaca.

Este trabajo informa la experiencia en el manejo operatorio de la CoAo en el neonato, en la unidad medicoquirúrgica del Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España.

MATERIALES Y METODOS

En el período de 1978 a 1983, se operaron 35 neonatos (niños menores de 28 días) de CoAo. En todos los casos se hicieron historias clínicas completas, análisis y radiología convencionales, ecocardiografía y estudio angiohemodinámico, sobre todo para diagnosticar cardiopatías asociadas. No se consideraron como cardiopatías asociadas ni el ductus ni la válvula aórtica bicúspide cuando no existía un gradiente de presión importante entre el ventrículo izquierdo y la aorta. Todos los niños presentaban cuadros de insuficiencia cardíaca que se trató con digital, diuréticos, bicarbonato en casos de acidosis y monitorización permanente. En algunos casos se utilizaron prostaglandinas para dilatar el ductus y aumentar el flujo a la aorta descendente. Una vez reanimados los niños y según la evolución, se hicieron las intervenciones quirúrgicas con una de estas técnicas: a) aortoplastia con parche sintético de politetrafluoroetileno (PTFE o Goretex®); b) aortoplastia con colgajo de arteria subclavia (Waldhausen); y c) resección del segmento estenosado y anastomosis término-terminal de aorta. Cuando había ductus, éste se ligaba justo antes de la corrección de la CoAo. Prácticamente en todos los casos se hizo una toracotomía izquierda como vía de acceso quirúrgico. El tiempo promedio del clampaje aórtico fue de unos 18 minutos. En el postoperatorio se vigiló cuidadosamente a los niños para tratar la insuficiencia cardíaca que casi todos tenían, o algunos casos de hipertensión arterial pasajera, o

desequilibrios iónicos o ácido-básicos. Más tarde se evaluó a los niños, una vez dados de alta, sobre todo para descubrir reestenosis, hipertensión arterial, o iniciar los estudios pertinentes para corregir las cardiopatías asociadas que son frecuentes en este grupo de edad.

RESULTADOS

Además del diagnóstico preciso de CoAo, es de resaltar en el diagnóstico total de estos neonatos la alta prevalencia de cardiopatías congénitas asociadas que llegó a ser hasta de 34% (Cuadro 1) y condicionaron una gran morbimortalidad y una necesidad más urgente de tratamiento, tanto médico como quirúrgico.

Cuadro 1
Incidencia de Malformaciones Cardíacas Asociadas con Coartación Aórtica en Neonatos*:

Doble salida del ventrículo derecho	2
Válvula aórtica displásica, estenosis aórtica y anillo vascular	1
Comunicación interventricular y estenosis mitral	1
Transposición de grandes vasos	2
Insuficiencia mitral	1
Estenosis aórtica	1
Aurícula única	1
Ventrículo izquierdo hipoplásico y estenosis mitral	1

* No se consideraron a tal efecto ni el ductus, ni la válvula aórtica bicúspide cuando no presentaba gradiente de presión importante.

Cuadro 2
Coartación Aórtica en Neonatos: Corrección Quirúrgica y Mortalidad

Caso	Diagnóstico	Causa de muerte	Técnica quirúrgica
1	DSVD+CoAo	Coagulopatía, lesión cerebral	Waldhausen
2	CoAo	Insuficiencia renal, acidosis, hipertensión	Waldhausen
3	CoAo, miocardiopatía	Insuficiencia renal, neumonía	Aortoplastia con PTFE
4	TGA+SI, CoAo	Insuficiencia renal, acidosis	Aortoplastia con PTFE Blalock-Hanlon
5	CoAo	Neumonía	Aortoplastia con PTFE
6	CoAo, CIV	Insuficiencia renal, bradicardia	Aortoplastia con PTFE
7	VI hipoplásico	Lesión neurológica (previa a la corrección)	Aortoplastia con PTFE
8	CoAo, CIV	Neumonía	Aortoplastia con PTFE

Abreviaturas:

DSVD: Doble salida del ventrículo derecho
CoAo: Coartación aórtica
TGA: Transposición de grandes arterias

SI: Septo (interventricular) íntegro
CIV: Comunicación interventricular
VI: Ventrículo izquierdo
PTFE: Politetrafluoroetileno

Se realizaron 23 intervenciones mediante la técnica de aortoplastia con parche sintético de politetrafluoroetileno (PTFE), en 11 casos se usó la técnica de Waldhausen (aortoplastia con colgajo de arteria subclavia), y sólo en 1 caso se hizo resección del segmento coartado y anastomosis término-terminal de la aorta.

En el hospital murieron 8 niños (Cuadro 2); en 6 hubo severas cardiopatías asociadas y en uno más una miocardiopatía. La morbilidad hospitalaria fue así: problemas pulmonares sin secuelas, 6; insuficiencia cardíaca, 2; dehiscencia de la sutura cutánea, 2; sepsis, 1; y convulsiones, 1; además, 2 casos de hipertensión postoperatoria pasajera que respondieron al manejo médico.

Tardíamente hubo recoartación en 5 casos (de ellos 3 se habían corregido con la técnica del parche sintético de PTFE, en uno se empleó la técnica de Waldhausen y en el otro la resección del segmento coartado y anastomosis término-terminal de aorta. En la evolución posterior y seguimiento no se han visto casos de hipertensión arterial sostenida. El período de seguimiento ha oscilado entre 12 y 90 meses.

DISCUSION

La CoAo como una de las cardiopatías congénitas que más produce insuficiencia cardíaca en la primera semana de vida, es de muy grave pronóstico². Aunque se conocen con toda claridad los signos relevantes del diagnóstico (diferencia en la intensidad del pulso y de las cifras de tensión arterial entre los miembros superiores y los inferiores), es muy alta la frecuencia con que la CoAo pasa sin identificación³. Además, para este grupo de edad, las cifras de mortalidad en diversas series, son demasiado altas cuando sólo se hace tratamiento médico⁴. La gran frecuencia con que los neonatos presentan cardiopatías asociadas, aumenta adicionalmente el riesgo en estos niños⁵. Un diagnóstico precoz de CoAo hecho a la cabecera del enfermo, puede significar la salvación de la vida².

La sobrecarga de presión sobre el miocardio, producida por la CoAo, engendra de necesidad falla cardíaca, con el consecuente bajo gasto y enseguida falla renal y trastornos hidroelectrolíticos y ácido-básicos importantes. Un primer paso será tratar estos desequilibrios antes de someter al neonato a una intervención quirúrgica.

El tipo de técnica es variable y depende de varios factores. Las primeras comunicaciones sobre el método de resección y anastomosis término-terminal, mostraron porcentajes altos de reestenosis⁶. El empleo del parche sintético de PTFE a pesar de introducir un material extraño ha comprobado ser una alternativa muy satisfactoria por sus resultados, y en muchos casos es la única posibilidad. De todas maneras, la corrección con el colgajo de subclavia o técnica de Waldhausen es una magnífica intervención porque no sólo se hace la reconstrucción con tejido propio del enfermo, sino porque él mismo ofrece la posibilidad de crecimiento^{7,8}. Globalmente las posibles anomalías o secuelas que la amputación de la arteria subclavia pueda ocasionar sobre el brazo se comienzan a evaluar en algunas series; la verdad es que en general no se conocen grandes complicaciones hasta el momento⁹⁻¹¹.

La mortalidad hospitalaria en este grupo de pacientes es alta; sobre todo se debe a la frecuente asociación con cardiopatías congénitas importantes y al diagnóstico tardío. De la presente serie, 6 de los 8 niños que murieron tenían severas cardiopatías simultáneas y otro una miocardiopatía. No se hizo una evaluación de la significancia estadística sobre la técnica quirúrgica y la mortalidad entre otras razones por la muestra pequeña. La morbilidad hospitalaria en general se redujo en este grupo a complicaciones pulmonares que en conjunto no dejaron secuelas; sólo un caso presentó necesidad de reintervención por reestenosis. Otras complicaciones comunes en la literatura, no se vieron en este trabajo, de manera importante. Con respecto a los problemas neurológicos, como paraplejia, sólo se observó un caso de paraparesia pasajera que al ser reintervenido se resolvió satisfactoriamente. Respecto a la incidencia de hipertensión descrita incluso después de corregir la CoAo¹² hubo pocos casos pasajeros con cifras tensionales altas para la edad de estos niños, pero en todos se vio respuesta rápida al tratamiento médico. Los casos de reestenosis se observan cuando se emplea el método de resección y anastomosis término-terminal⁶. Fuera del aspecto técnico varios hechos parecen contribuir a estas reestenosis. Además del tipo de sutura, el diámetro de la anastomosis, la fibrosis reactiva en el área operatoria, los coágulos residuales y quizás una particular conformación histológica de esta zona coartada, intervienen como factores decisivos³. Parece de todas maneras que lo ideal en principio, sobre todo para el grupo de neonatos, sea la técnica de Waldhausen, aunque es preciso reconocer que en casos de subclavia anómala no se podría utilizar, o cuando el posible colgajo de arteria no garantiza una buena ampliación. También es necesario recalcar que la técnica con parche sintético de PTFE ofrece muy buenos resultados, por lo menos iniciales, respecto a la incidencia de reestenosis y por eso es una buena alternativa. Aunque en el seguimiento postoperatorio del presente grupo no se vieron casos de hipertensión arterial sostenida, es necesario esperar un poco más para confirmar esta impresión inicial. Una apreciación que parece cobrar fuerza con el transcurso del tiempo y la experiencia, es el hecho que la hipertensión en estos niños obedece a causas multifactoriales y no como se pensó hace algunos años a la pura obstrucción mecánica. Muchos factores humorales parecen jugar papel en la fisiopatología de esta hipertensión¹²⁻¹⁴. Como por otra parte, los criterios para definir lo que es una recoartación son muy variables según la literatura, es muy difícil hacer comparaciones de las diferentes series¹⁵. Un hecho sí se ha demostrado y es la relación estrecha que guardan en la evolución tardía de estos niños la hipertensión y las complicaciones vasculares con la demora en corregir la CoAo¹⁴.

En la investigación se está desarrollando actualmente un nuevo campo para resolver la CoAo por medio de la angioplastia transluminal percutánea¹⁶. Quizás sea una técnica valiosa para solucionar casos de CoAo en niños cuyo estado general esté muy deteriorado de tal forma que una operación quirúrgica ofrezca demasiados riesgos y probablemente en otros casos seleccionados de reestenosis.

La CoAo es pues una entidad en el neonato que puede ocasionar una severa falla cardíaca y secundariamente la muerte cuando se hace un diagnóstico tardío y/o se trata de forma inadecuada.

SUMMARY

Between 1978 and 1983, 35 neonates with coarctation of the aorta (from a group of 200 cases with the same pathology) underwent coarctation relief (all cases are from Cardiovascular Pediatric Service of National Remission Hospital). Indications for operation were persistent heart failure and/or hypertension. Three surgical techniques were employed: aortoplasty with prosthetic patch (politetrafluoroethylen) in 23 cases. Repair with subclavian flap in 11 cases, and resection of coarctate segment with end-to-end anastomosis in only one case. It is an important fact the high incidence of congenital cardiac malformations associated with coarctation of the aorta in neonates. There were 8 deaths (six of them with associated cardiac malformations, and other with miocardiopathy). There were 5 cases with reestenosis, and no hypertension cases. All others are good in the follow-up any of them are waiting for definitive correction of their major cardiac malformation.

The high risk of mortality in this group, marks again the importance of adequate medical treatment previous to surgical correction in the optimal conditions and earliest as possible.

REFERENCIAS

1. Quero Jiménez, M.: Ten common congenital cardiac defects: Diagnosis and management. *Pediatrics*, 1981, **10**: 4-45.
2. Shinebourne, E.A. & Anderson, R.H.: Coarctation of the aorta. Pp. 221-224. *Current pediatric cardiology*. Oxford Medical Publications., 1980.
3. Williams, W.G., Shindo, G., Trusler, G.A., Dische, M.R. & Olly, P.M.: Results of repair of coarctation of the aorta during infancy. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1980, **79**: 603-606.

4. Nair, U.R., Jones, O. & Walker, D.R.: Surgical management of severe coarctation of the aorta in the first month of life. Review of 48 consecutive cases. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1983, **86**: 587-590.
5. Waldman, J.D., Lamberti, J.J., Goodman, A.H., et al.: Coarctation of the aorta in the first year of life. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1983, **86**: 9-17.
6. Connor, T.M. & Baker, W.P.: A comparison of coarctation resection and patch angioplasty using postexercise blood pressure measurements. *Circulation*, 1981, **64**: 567-573.
7. Tripp, R.R., Whitman, V., Werner J.C., Nicholas, G.G. & Waldhause, J.A.: Blood pressure response to exercise in children following the subclavian flap procedure for coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1983, **85**: 682-686.
8. Waldhausen, J.A. & Narwold, O.L.: Repair of coarctation of the aorta with subclavian flap. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1966, **51**: 532-536.
9. Lodge, F.A., Lamberti, J.J., Goodman, A.H., et al.: Vascular consequences of subclavian artery transection for the treatment of congenital heart diseases. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1983, **86**: 18-23.
10. Todd, P.J., Dangerfield, P.H., Hamilton, D.I. & Wilkinson, J.L.: Late effects on the left upper limb of subclavian flap aortoplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1983, **85**: 678-681.
11. Waldhausen, J.A., Whitman, V., Werner, J.C. & Pierce, W.C.: Surgical intervention in infants with coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1981, **81**: 323-325.
12. Bing, R.J., Handelsman, J.C., Campbell, J.A., Griswold, H.E. & Blalock, A.: The surgical treatment and the pathophysiology of coarctation of the aorta. *Ann Surg*, 1948, **128**: 803-804.
13. Sealey, W.C.: Coarctation of the aorta and hypertension. *Ann Thorac Surg*, 1967, **3**: 15-18.
14. Maron, B.J., Humphries, J.O., Rowe, R.D. & Mellits, E.D.: Prognosis of surgically corrected coarctation of the aorta. *Circulation*, 1973, **47**: 119-123.
15. Hartman, A.F., Goldring, D., Hernández, A. et al.: Recurrent coarctation of the aorta after successful repair in infancy. *Am J Cardiol*, 1970, **25**: 405.
16. Kan, J.S., White, R.I., Mitchell, S.E., Farmler, E.J., Donahoo, J.S. & Gardner, T.J.: Treatment of reestenosis of coarctation by percutaneous trasluminal angioplasty. *Circulation*, 1983, **68**: 1087-1089.