



CIRUGÍA CARDIOVASCULAR PEDIÁTRICA - TRABAJOS LIBRES

Mortalidad en pacientes con corrección quirúrgica de coartación de aorta

Primer puesto Premio "Ramón Atalaya" Miembro de Número, Trabajos de Concurso, XX Congreso Colombiano de Cardiología, Cartagena 2003.

Gabriel Cassalett, MD.; Claudia Pedraza, MD.; Claudia Jaramillo, MD.; Gustavo Carrillo, MD.; Jaime Franco., MD.

Bogotá, DC., Colombia

OBJETIVO: buscar factores de riesgo de mortalidad en pacientes sometidos a corrección quirúrgica de coartación de aorta.

SUJETOS: el grupo de estudio fue conformado por 102 pacientes sometidos a corrección quirúrgica de coartación de aorta, entre 1997 a 2002.

MÉTODO: estudio retrospectivo, observacional de serie de casos.

RESULTADOS: 68.6% de los pacientes fueron niños y 31.4% niñas; la mínima edad fue de 2 días de nacido y la máxima fue de 17 años. El grupo de edad de menores de un mes fue de 46.1%, entre 1 y 6 meses del 23.5%, 6 a 12 meses 7.8%, 1 a 5 años 17.7%, 5 a 12 años 6.9% y más de 12 años 2.9%. Murieron 13 pacientes (12.7%); a causa de hipertensión pulmonar severa (46.2%) y shock séptico (38.5%). El tiempo promedio de clampeo aórtico en los pacientes que murieron fue de 26.92 ± 14.68 minutos y en los pacientes que sobrevivieron fue de 22.99 ± 7.33 minutos ($p = 0.0625$). Los factores asociados a mortalidad fueron hipertensión pulmonar (5.2 veces mayor probabilidad de muerte) y procedimiento quirúrgico. En el modelo de regresión logística la única variable fue la hipertensión pulmonar. No se encontró ningún factor significativo con respecto a la mortalidad.

CONCLUSIONES: el tiempo de clampeo aórtico fue mayor en los pacientes que fallecieron.

La hipertensión pulmonar fue significativamente más frecuente en los pacientes que murieron, con una probabilidad de muerte 5.2 veces mayor que la de los pacientes sin hipertensión pulmonar.

PALABRAS CLAVE: tiempo de clampeo aórtico, coartación de aorta, hipertensión pulmonar.

OBJECTIVE: to look for mortality risk factors in patients who undergo surgical correction of coarctation of the aorta.

SUBJECTS: the study group was conformed by 102 patients who underwent surgical correction of coarctation of the aorta between 1997 and 2002.

METHODS: observational retrospective study, series of cases.

RESULTS: 68.6% of the patients were male children and 31.4% were female children; minimum age was 2 days and maximal age was 17 years; the age group of less than 1 month accounted for 46.1%; the age group between 1 and 6 months for 23.5%; between 6-12 months 7.8%; 1-5 year olds for 17.7%; 5-12 year olds for 6.9% and older than 12 years for 2.9%. 13 patients (12.7%) died; death causes were due to severe pulmonary hypertension (46.2%) and septic shock (3.85%). Average aortic clamp time in the patients who died was 26.92 ± 14.68 minutes, and 22.99 ± 7.99 minutes in the patients who survived ($p=0.0625$). Factors associated with mortality were pulmonary hypertension (5.2 times greater death probability) and surgical procedure. In the model of logistic progression the only variable was pulmonary hypertension. No significant factor was found with morbidity.

CONCLUSIONS: aortic clamp time was greater in patients who died. Pulmonary hypertension was significantly more frequent in the patients who died, with a death probability 5.2 times greater than that of patients without pulmonary hypertension.

KEY WORDS: aortic clamp time, aortic coarctation, pulmonary hypertension.

(Rev. Col. Cardiol. 2004; 11: 87-94)

Introducción

La coartación de aorta se define como una estrechez de la aorta que puede encontrarse en el cayado, en la unión del cayado aórtico con la parte proximal de la aorta descendente (que es el sitio más común), y ocasionalmente en la aorta abdominal. Es una anomalía cardíaca común que corresponde al 5 y 8% de todas las cardiopatías congénitas. Afecta tres veces más a los varones. Según la clasificación clínica se divide en coartación de tipo infantil y de tipo adulto (1-4).

Tipo infantil

Se presenta en el neonato y se asocia con ductus arterioso persistente, hipoplasia del istmo aórtico y compromiso hemodinámico importante, con mortalidad muy alta si no se diagnostica y corrige de manera precoz.

Tipo adulto

No hay hipoplasia del istmo aórtico, y ocasionalmente puede presentarse con ductus arterioso. Se diagnostica frecuentemente después del tercer año de vida y tiene una baja mortalidad.

Clasificación anatomopatológica

La coartación de aorta se clasifica en preductal, postductal o yuxtaductal. En el grupo de las preductales también se incluye la hipoplasia del istmo aórtico, que puede ser un hallazgo aislado como un segmento hipoplásico o asociada a una coartación de la parte distal del istmo. Este es el aspecto morfológico típico de la coartación del neonato. En la coartación del neonato existe gran variedad morfológica en cuanto a la exten-

sión de la hipoplasia que en los casos más severos puede involucrar toda la aorta transversa.

Coartación simple o compleja

Si se asocia o no a otras malformaciones. En este aspecto hay que considerar que el ductus es parte del síndrome de coartación de aorta infantil. Mientras que hay defectos como la aorta bivalva (25% y 42%) y otros con una frecuencia intermedia como la comunicación interventricular (5).

Coartación de tipo infantil (neonato)

Se manifiesta generalmente en las primeras seis semanas de vida, principalmente entre la segunda y la cuarta. La sintomatología se presenta cuando se inicia el cierre del ductus.

En las fases iniciales se evidencia dificultad respiratoria que aumenta rápidamente, y cianosis o shock cardiogénico. La clave del diagnóstico son los pulsos, que pueden ser saltones en los miembros superiores y estar ausentes o disminuidos en los miembros inferiores. En el período neonatal inmediato se pueden encontrar pulsos de igual intensidad, sin embargo hay un retraso en la onda del pulso.

Tensión arterial

Una diferencia en la presión arterial sistólica mayor a 20 mmHg entre miembros superiores e inferiores, es signo de coartación. En el neonato se debe tener cautela porque puede no encontrarse una diferencia significativa en la tensión arterial pero sí en los pulsos. En el neonato que ingresa en shock cardiogénico, se debe tener especial cuidado ya que simula en cuadro séptico

con color terroso, con ausencia de pulsos y ausencia de registro de tensión arterial. Existe antecedente de un cuadro de inicio súbito de dificultad respiratoria y empeoramiento progresivo en niños previamente sanos.

El neonato requiere tratamiento inmediato a base de prostaglandina E1, inotrópicos, diuréticos y algunas veces, soporte ventilatorio.

Medidas generales

- Buena oxigenación, restricción hídrica y corrección de trastornos metabólicos.

Medidas específicas

- Uso de prostaglandina E1 para mantener el ductus abierto, a una dosis de 0.05-0.1 mg/kg/min. Su uso produce mejoría al reabrir el ductus arterioso (3-6).
- Uso de inotrópicos como dopamina o dobutamina cuando hay disfunción ventricular. Es frecuente la presencia de hipertensión pulmonar severa y se deben tomar las medidas específicas para su manejo.

Coartación aórtica tipo adulto

Se refiere a la coartación que se manifiesta de manera tardía después de los tres años o que se encuentra en pacientes asintomáticos después de los cinco años. Al inicio, la coartación no es muy severa y va empeorando progresivamente permitiendo que haya una adaptación hemodinámica a la patología. La magnitud de la circulación colateral que descomprime la aorta ascendente, mejora la circulación por debajo de la zona coartada y disminuye los signos y síntomas (2). La repercusión está dada principalmente por hipertensión arterial, aumento del flujo en la parte superior del cuerpo, hipotensión y disminución del flujo por debajo de la coartación lo que lleva a hipoperfusión de los riñones, influyendo sobre el sistema renina-angiotensina- aldosterona responsable de otro mecanismo diferente de hipertensión arterial.

Hallazgos

Palpación

Pulsos normales o saltones en miembros superiores, y disminuidos, ausentes o retrasados en miembros inferiores. Hiperactividad cardíaca en el ápex e hiperactividad vascular y frémito en la horquilla esternal. La hipertensión arterial es un hallazgo frecuente. En los miembros superio-

res se encuentra aumentada tanto la presión sistólica como la diastólica, y en los miembros inferiores está disminuida o ausente. En ocasiones puede debutar como accidente cerebrovascular encontrando aneurismas cerebrales (7, 8). La radiografía de tórax en su proyección posteroanterior muestra un ápex redondeado por hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo. Un signo casi patognomónico es la erosión del borde inferior de los arcos costales, que se debe al aumento de flujo sanguíneo a gran presión a través de las arterias inter-costales dilatadas y tortuosas (signo de Roessler), y se encuentra sólo después de los 5 y 6 años. La dilatación del cayado y de la aorta descendente proximal separados por una constricción en la zona de la coartación es un signo radiológico característico conocido como el signo del tres.

Ecocardiografía

Es diagnóstica; se encuentra hipertrofia importante del ventrículo izquierdo y un gradiente a través de la zona coartada. La coartación generalmente es de tipo membrana y se deben buscar anomalías de la válvula aórtica y mitral. También se pueden detectar flujos de circulación colateral (9, 10). Otro método diagnóstico es el empleo de la resonancia magnética de imágenes, el cual muestra la zona exacta de la coartación y permite hacer los cálculos del gradiente a través de la zona de coartación (11). Requiere tratamiento médico y una vez se hace el diagnóstico se compensa al paciente si se encuentra en insuficiencia cardíaca. Antes de cualquier procedimiento se erradica todo tipo de foco infeccioso que pueda existir, y se hacen profilaxis antibiótica para endocarditis bacteriana. Se instaura tratamiento antihipertensivo y se programa para corrección por procedimiento intervencionista o cirugía.

Corrección: tratamiento quirúrgico o intervencionista

El tratamiento quirúrgico se debe hacer en todos los pacientes con coartación de aorta. En la literatura se describen tres técnicas de rutina para reparo de coartación de aorta: 1. Aortoplastia con colgajo de subclavia. (modificaciones), 2. Resección y anastomosis término-terminal ampliada (modificaciones), y 3. Aortoplastia con parche sintético (12, 13).

Tratamiento intervencionista

Angioplastia percutánea con balón y colocación de stent (14-16).

La angioplastia con balón se ha aceptado como una alternativa para pacientes con recoartación, y en

coartaciones tipo adulto sin anomalías asociadas. En pacientes escolares o mayores es controversial como tratamiento de elección para los pacientes menores o con anomalías asociadas, aunque hay reporte de experiencias exitosas en pacientes con promedio de tres meses de edad como tratamiento inicial con buenos resultados a largo plazo (17-19).

Complicaciones postoperatorias

Puede presentarse recoartación de la aorta, hipertensión arterial, quilotórax, parálisis diafragmática e insuficiencia aórtica (20). La paraplejía o la paraparesia pueden presentarse después de operaciones en las que se ha clampeado temporalmente el arco aórtico, la aorta torácica o la aorta abdominal, como resultado de la isquemia de la médula espinal y parálisis.

Factores de riesgo: duración en el tiempo de clampeo

Se aproxima al 100% cuando es mayor a una hora. Nivel de clampeo aórtico, cuando se coloca un clamp en la aorta abdominal posterior al origen de las arterias renales (nivel L2) por 60 minutos, la paraplejía/paraparesia es muy exótica y es menor al 0.1% de los casos. Cuando se realiza clampeo a la altura del diafragma durante 60 minutos, 25% de los pacientes puede presentar secuelas neurológicas. Cuando el clamp proximal está justo por debajo del origen de la subclavia izquierda por 60 minutos, 90% de los pacientes puede desarrollar lesiones permanentes de la médula espinal (1, 2, 4).

La hipertensión arterial presente en el postoperatorio, inmediato puede persistir hasta la edad adulta (7), dependiendo del momento de la corrección y el grado de hipertensión arterial previa.

Materiales y método

Estudio retrospectivo, de serie de casos, observacional de tipo correlacional.

Población

Pacientes sometidos a corrección quirúrgica de coartación de aorta en un centro cardiovascular, entre 1997 a 2002.

Criterios de inclusión

Pacientes que independientemente de la edad y género, hubieran tenido corrección quirúrgica de coartación de aorta primaria entre 1997 a 2002.

Criterios de exclusión

Pacientes con información incompleta sobre las variables de estudio. Cirugía de recoartación.

Diseño de la muestra

Se utilizó un muestreo no-probabilístico de tipo consecutivo o secuencial, donde se evaluaron las historias clínicas de los pacientes operados de manera consecutiva entre 1997 a 2002. La información fue digitada en el paquete epi-infoversión 2002, y fue procesada en el paquete estadístico para ciencias sociales Windows SPSS versión 11.0.

Consideraciones éticas

Este proyecto de investigación se realizó con historias clínicas, donde no se tuvo contacto con el paciente y se acataron los principios del reporte Belmont de autonomía, beneficencia, y no-maleficencia. El uso de la información recolectada a partir de las historias clínicas sólo se utilizó con fines científicos y estadísticos y se consignó en un instrumento de recolección de información diseñado por la investigadora y sus asesores, siguiendo las recomendaciones y principios del reporte Belmont.

Resultados

Descripción del grupo de estudio

El grupo de estudio fue conformado por 102 pacientes sometidos a corrección quirúrgica de coartación de aorta, entre 1997 a 2002, donde 68.6% (n = 70) fueron niños y 31.4% (n = 32) niñas. La edad mínima fueron 2 días de nacido y la máxima fueron 17 años. El grupo de edad de menores de un mes fue de 47 (46.1%), entre 1 y 6 meses 24 (23.5%), 6 a 12 meses 8 (7.8%), 1 a 5 años 13 (12.7%), 5 a 12 años 7 (6.9%) y más de 12 años 3 (2.9%) (Figura 1).

Los motivos de remisión fueron: diagnóstico de coartación de aorta (CoAo) en 24.5% (25 pacientes), cardiopatía congénita en 11.8% (12 pacientes), soplo en 11.8% (12 pacientes), síndrome de dificultad respiratoria (SDR) en 4.9%, cianosis en 3.9% y cianosis con SDR en 3.9%.

Los síntomas comunes fueron: falla cardíaca en 47.1% (48 pacientes), cianosis en 38.2% (39 pacientes), hipertensión arterial en 23.5% (24 pacientes) y accidente cerebrovascular (ACV) en 1 paciente. El mínimo tiempo de síntomas fue de 1 día y el máximo de 11 años, 26.6% en un tiempo de menos de 8 días. Al 5.9% de los

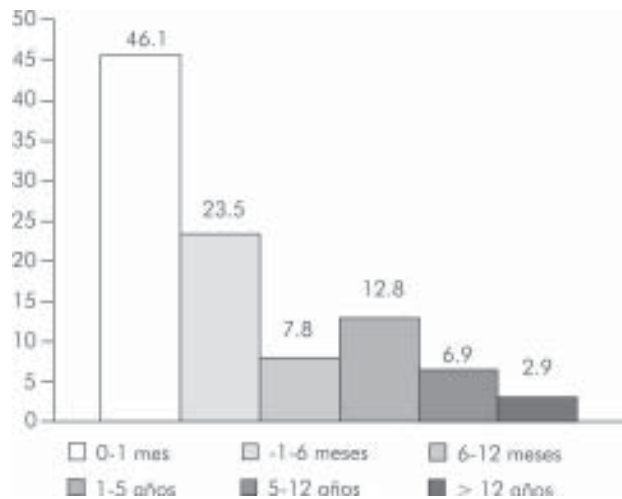


Figura 1. Distribución por grupos etáreos.

pacientes se les había realizado cirugías previas. En el examen físico se encontró hepatomegalia en 16.7% de los pacientes, cianosis en 15.7%, pulsos femorales disminuidos en 73.5% y ausentes en 19.6%; déficit neurológico en 5.9% e ingurgitación yugular en 1 paciente. En la radiografía de tórax se encontró cardiomegalia en 70.6% de los pacientes, congestión y edema pulmonar en 44.1%, anatomía aórtica anormal en 9.8% e indentación costal en 4.9%. El hallazgo ecocardiográfico de coartación de aorta fue infantil en 78.4% y de adulto en 21.6%. Se presentó ductus en 63.7%, hipoplasia del istmo en 52.9%, anomalías del arco aórtico en 2.9% y compromiso de válvula mitral 24.5%. La hipertensión pulmonar se presentó en 60.8% (62 pacientes), y de este grupo se clasificó como grado II el 9.7% (6 pacientes) y grado III el 90.3% (56 pacientes). La función ventricular medida con la fracción de eyección, fue reportada normal en 73.5% de los pacientes (75 pacientes), compromiso moderado de fracción de eyección en 11.8% (12 pacientes) y severo en 14.7% (15 pacientes).

Las anomalías asociadas más frecuentes fueron: aorta bivalva en 26.5% (27 pacientes), CIV en 26.5% (27 pacientes), CIA en 5.9% (6 pacientes), estenosis aórtica en 2.9% y síndrome de Shone en 2%. Un paciente presentó antecedente prenatal, en el que la madre recibió ácido retinoico durante el primer trimestre del embarazo y debido a esto presentó múltiples malformaciones cardíacas y compromiso neurológico. Además, se encontraron dos pacientes con diagnóstico de síndrome de Turner y 2 con síndrome de Down. El procedimiento quirúrgico más utilizado fue la resección y la anastomosis término-terminal extendida con 57.8% (59

pacientes), seguido de resección y anastomosis término-terminal con 26.5% (27 pacientes) (Figura 2). El promedio del tiempo de pinzamiento aórtico o de clampeo fue de 23.4 ± 8.6 minutos; el mínimo tiempo fue de 9 minutos y el máximo de 68 minutos.

Sólo en 2 pacientes se realizó cateterismo cardíaco.

Complicaciones intra o postoperatorias

Las complicaciones que se presentaron fueron: hipertensión arterial en 49% (50 pacientes), hipertensión pulmonar en 23.5% (24 pacientes), sangrado, revisión y daño neurológico en 4.9% (5 pacientes) en cada caso; parálisis diafragma en 2% (2 pacientes) y quilotórax en 1 paciente (Figura 3). El tiempo mínimo en la UCI fue de 10 horas y el máximo de 17 días, con un promedio de 103.78 ± 81.77 horas, mostrando gran variabilidad en las horas en la UCI (coeficiente de variación = 78.8%).

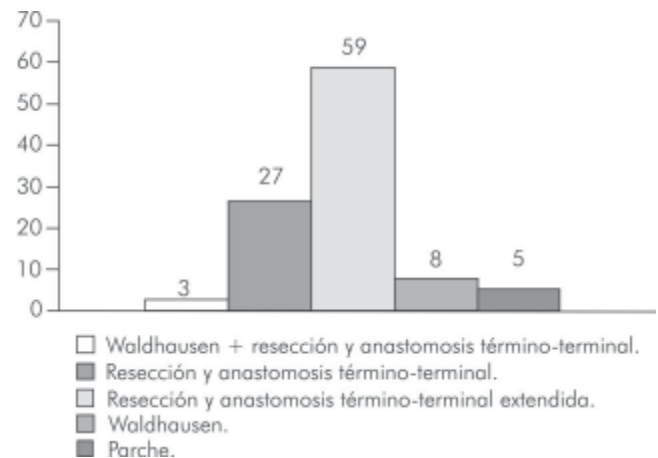


Figura 2. Técnica quirúrgica.

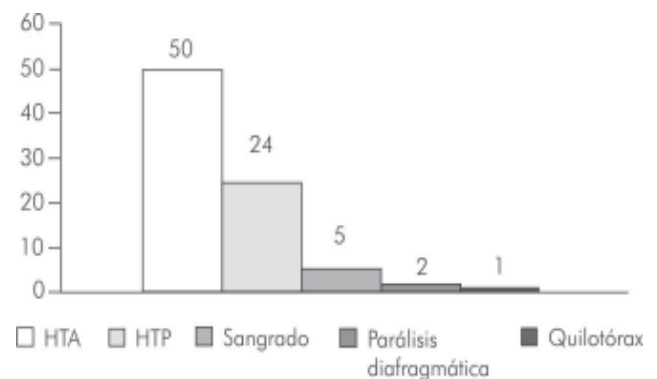


Figura 3. Complicaciones postoperatorias.

El 25% de los pacientes estuvo menos de 49 horas, 50% menos de 79 horas y 75% menos de 132 horas. Del grupo de estudio 60 pacientes recibieron ventilación mecánica; el tiempo mínimo de ventilación mecánica fue de 3 horas y el máximo de 16 días, para un promedio de 71.05 ± 88.65 horas. Mostró gran variabilidad en las horas de uso de ventilación mecánica (coeficiente de variación = 124.7%). El 25% de los pacientes estuvo menos de 15 horas, 50% menos de 36 horas y 75% menos de 108 horas. Se presentó recoartación en 3 pacientes.

Mortalidad

Del grupo de pacientes incluidos con coartación de la aorta, en el postoperatorio fallecieron 12.7% (13 pacientes); las causas de muerte en orden de frecuencia fueron: hipertensión pulmonar severa en 46.2% ($n=6$) y shock séptico en 38.5% ($n=5$) (Figura 4).

Factores asociados con mortalidad

El tiempo promedio de pinzamiento aórtico (clampeo), en los pacientes que murieron fue de 26.92 ± 14.68 minutos, con un mínimo de 9 minutos y un máximo de 68 minutos. En los pacientes que sobrevivieron fue de 22.99 ± 7.33 minutos (Figura 5). Aunque fue mayor el promedio en los pacientes muertos que los que sobrevivieron, no alcanzó a mostrar diferencias estadísticamente significativas, con un coeficiente Eta de 0.153 ($p=0.0625$, t-student para varianzas homogéneas). El porcentaje de

mortalidad en los niños fue de 14.3% y en las niñas fue de 9.4%. No se encontraron diferencias significativas ($p=0.750$, test exacto de Fisher). En menores de 1 mes el porcentaje de mortalidad fue de 17.5%, de 1 a 6 meses de 12.5%, 6 a 12 meses de 12.5%, 1 a 5 años de 0%, 5 a 12 Años de 14.3% y en mayores de 12 años 0% (Figura 6). La fracción de eyección prequirúrgica mostró mayor compromiso en los pacientes que murieron que en los pacientes que sobrevivieron, aunque no mostró diferencias significativas ($p=0.066$, test exacto de Fisher).

De los pacientes que murieron 92.3% presentaron hipertensión pulmonar previa (12 pacientes), significativamente mayor que en los pacientes que sobrevivieron (56.2%) ($p=0.010$, test exacto de Fisher).

En el procedimiento quirúrgico de corrección con parche, 2 de 5 de los pacientes murieron; en el procedimiento Waldhausen murieron 2 de 8 pacientes (25%) y en resección y anastomosis término-terminal extendida murieron un 15.3% (9 de 59 pacientes), mientras que en

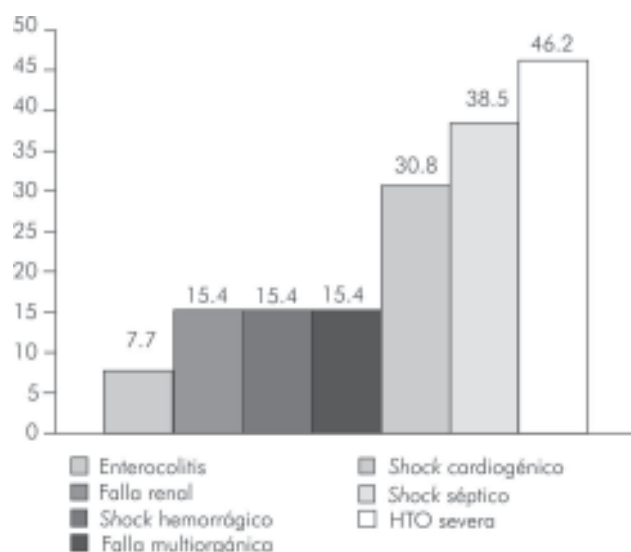


Figura 4. Causas de muerte.



Figura 5. Tiempo de clampeo vs. mortalidad.

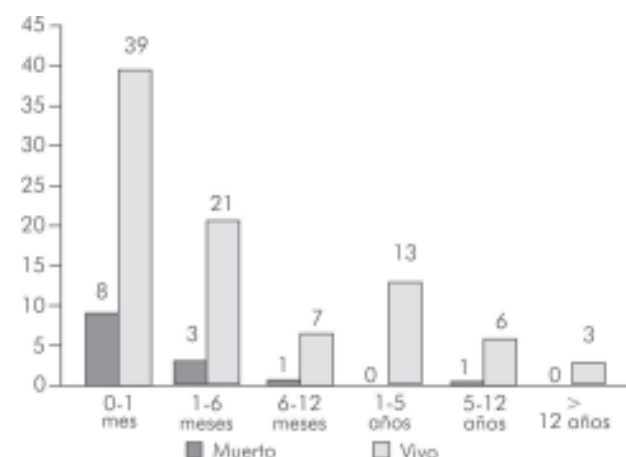


Figura 6. Mortalidad por grupos etáreos.

el procedimiento resección y anastomosis término-terminal no murió ningún paciente. Estas diferencias fueron significativas ($p = .027$, test exacto de Fisher) (Figura 7).

Modelo de regresión logística para mortalidad

Se tomaron los factores significativos y con valores de significancia menores de 0.10, los cuales fueron: fracción de eyección, procedimiento quirúrgico, tiempo de clampeo e hipertensión pulmonar previa. Se utilizó el procedimiento de Wald paso a paso hacia atrás, para seleccionar los factores significativos y explicar la mortalidad; la única variable que quedó en el modelo fue hipertensión pulmonar previa, donde los pacientes con hipertensión pulmonar presentaron 5.2 veces más probabilidad de morir cuando fueron sometidos a corrección quirúrgica de coartación de aorta, comparado con los que no presentaron hipertensión pulmonar (Figura 8).

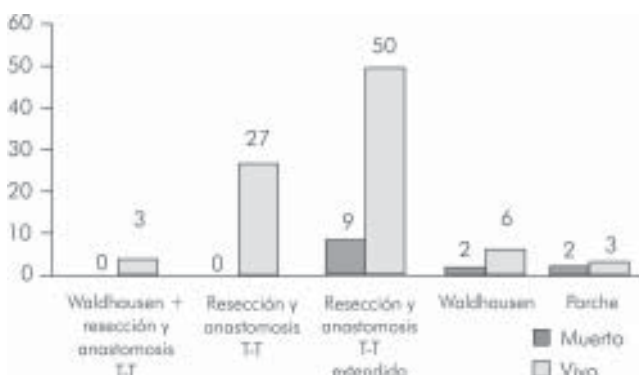


Figura 7. Mortalidad por técnica quirúrgica.

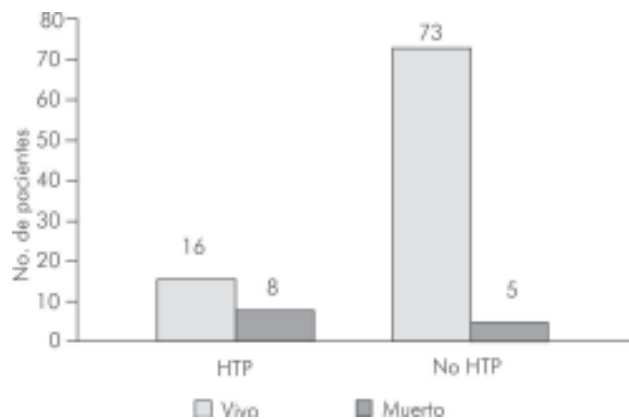


Figura 8. Hipertensión pulmonar severa postoperatoria y mortalidad.

Morbilidad con tiempo de clampeo

En comparación con los pacientes con sangrado y revisión vs. no tenían sangrado, no se encontraron diferencias significativas ($p = 0.29$, t-student para varianzas homogéneas); entre los pacientes con hipertensión arterial y no hipertensos no se encontraron diferencias significativas ($p = 0.285$, t-student para varianzas homogéneas). Entre los pacientes con daño neurológico y los que no lo sufrieron no se encontraron diferencias significativas ($p = 0.286$, t-student para varianzas homogéneas). No se comparó quilotórax, aunque un paciente lo presentó. dos pacientes presentaron parálisis de diafragma.

Discusión

En un período de cinco años se revisaron 102 historias clínicas de pacientes operados con diagnóstico de coartación de aorta. Hubo una prevalencia del género masculino 2:1. El diagnóstico de ingreso en la mayoría fue de coartación de aorta. Siendo la coartación de aorta un diagnóstico clínico que se confirma con estudios paraclínicos, menos del 30% de los pacientes que ingresaron venían con diagnóstico de coartación de aorta, y muchos con diagnóstico de shock cardiogénico o sepsis. Los demás pacientes tenían síntomas de falla cardíaca directamente relacionadas con su patología de base. En 6 pacientes se encontró déficit neurológico asociado generalmente con diagnósticos tardíos.

Más de la mitad de los pacientes presentaba anomalías en la radiografía de tórax que se correlacionada con falla cardíaca. La presencia de indentaciones se encontró en 5 pacientes que correspondían a los de mayor edad.

En la totalidad de los pacientes el diagnóstico se confirmó con estudio ecocardiográfico, sin necesidad de estudios invasivos (cateterismo cardíaco) para la confirmación diagnóstica. La anomalía asociada más frecuente (el ductus arterioso y la aorta bivalva se consideraron parte del cuadro clínico) fue la comunicación interventricular seguida por la comunicación interauricular. Las anomalías en la válvula mitral fueron muy frecuentes (25%).

El 67% de los pacientes con coartación de aorta tipo infantil presentaron hipoplasia del istmo aórtico.

El 26.5% de los niños presentaron compromiso de la función ventricular, la cual no se asoció a mayor mortalidad. Antes de 1997, la técnica empleada con más

frecuencia era el Waldhausen con y sin resección de la zona coartada. A partir de esta época, esta técnica dejó de utilizarse por problemas de acortamiento a largo plazo en miembro superior izquierdo. Debido a esto la técnica más empleada fue la anastomosis término-terminal extendida. El empleo de parches se limitó a pacientes con deformidades severas en la aorta, que no pudieron ser corregidos con flap de subclavia, o algún otro tejido nativo. No hay asociación entre técnica quirúrgica y mortalidad en el grupo estudiado. La hipertensión pulmonar postoperatoria fue un marcador de mortalidad. Los pacientes con hipertensión pulmonar tenían 5-2 veces más probabilidad de muerte (IC 1.88-14.41 $p=0.0005$) que los no hipertensos pulmonares.

No se encontró relación entre tiempo de pinzamiento aórtico y morbilidad o mortalidad postoperatoria. En general, los tiempos de clampeo de aorta fueron cortos.

La mortalidad no discriminada fue del 12.7% (13 pacientes), siendo más importante la mortalidad en los menores de un mes de edad. Las complicaciones postoperatorias son las esperadas para las cirugías sobre el arco aórtico. En 13 pacientes se presentaron complicaciones directamente relacionadas con la técnica quirúrgica. No se presentó ningún caso de paroplejía o paraparesia. Se encontraron 3 casos de recoartación, uno de ellos en el postoperatorio inmediato el cual requirió reintervención; los otros 2 casos se presentaron de manera tardía un año después del procedimiento inicial, 1 paciente fue reintervenido un año después del procedimiento inicial, y al paciente restante se le realizó cateterismo intervencionista un año más tarde.

Bibliografía

1. Beekman RH. Coarctation of the aorta. En: Allen HD, Gutgesell HP, Clark EB, Driscoll DJ (eds). Moss and Adams. Heart disease in infants, children, adolescents. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p. 988-1010.
2. Castañeda. Jonas. Mayer. Aortic coarctation. Cardiac Surgery of the neonate and infant. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994. p. 333-352.
3. Díaz G, Jaramillo G. Coartación de la aorta. En: Díaz G, Sandoval, N, Vélez JF, Carrillo, G. (eds) Cardiología Pediátrica. Bogotá. McGraw-Hill. Interamericana SA.; 2003. p. 315-330.
4. Jaramillo GA, Fernández OM, Ronderos MA, Flórez ME. Coartación aórtica. En: Rozo RH, Merchán A, Calderón J, Blanco ML, Pineda M, Charría DJ, Vélez S (eds) Cardiología. Sociedad Colombiana de Cardiología. Bogotá; 1999. p. 1304-1309.
5. Kirklin JW, Barrat-Boyes BG. Coarctation of the aorta and interrupted aortic arch. Cardiac Surgery. New York. Churchill Livingstone; 1993. p. 1263-1325.
6. Moulton AL. Coarctation of the aorta. En: Arciniegas E (ed). Pediatric Cardiac Surgery. Year Book Medical Publisher inc. Chicago 1985. p. 95-108.
7. Pappadis SL, Somers MJG. Hypertension in adolescents: a review of diagnosis and management. Curr Opin Pediatr 15: 370-378.
8. Connolly HM, Huston III J, Brown Jr. RD, Warnes CA, Ammash NM, Tajik AJ. Intracranial aneurysms in the patients with coarctation of the aorta. A prospective magnetic resonance angiographic study of 100 patients. Mayo Clin Proc 2003; 78: 1491-1499.
9. Bacha E, Almodóvar M, Wessel D. Surgery for coarctation of the aorta in infants weighing less than 2 kg. Ann Thorac Surg 2001; 71(4): 1260-4.
10. Patel H, Madani A, Paris Y. Balloon angioplasty of native aortic coarctation in infants and neonates: is it worth the hassle? Pediatr Cardiol 2001; 22(1): 53-7.
11. Pohost GM, Hung L, Doyle M. Clinical use of cardiovascular magnetic resonance. Circulation 2003; 108: 647-653.
12. Backer C, Mavroudis C. Repair of coarctation with resection and extended end-to-end anastomosis. Ann Thorac Surg 1998; 66(4): 1365-1370.
13. Asano M, Mishima A. Modified subclavian flap aortoplasty for coarctation repair in patients less than 3 months of age. Ann Thorac Surg 1998; 66(2): 588-9.
14. MacCrindle B. Coarctation of the aorta. Curr Opin Cardiol 1999; 14(5): 448-52.
15. Walhout R, Lekkerkerker JC, Ernst SM, Hutter PA, Plokker TH, Meijboon EJ. Angioplasty for coarctation in different aged patients. Am Heart J 2002; 144(1): 180-86.
16. Park Y, Lucas V, Sklasky MS, Kashami IA, Rothman A. Balloon angioplasty of native aortic coarctation in infants 3 months of age and younger. Am Heart J 1997; 134(5): 917-23.
17. Suda M, Matsumura M, Matsumoto M. Balloon dilatation of the fifth aortic arch in a newborn with double lumen aortic arch. Heart 2004; 90: 245.
18. Rao PS, Jureidini SB, Balfour IC, et al. Severe aortic coarctation in infants less than 3 months old: successful palliation by balloon angioplasty. J Invasive Cardiol 2003; 15: 202-208.
19. Holzer R, Hijazi ZM. Interventional approach to congenital heart disease. Curr Opin Cardiol 2004; 19: 1984-1990.
20. Roos-Hesselink JW, Scholzel BE, Heijdra RJ, Spitaels SEC, Meijboon RJ, Boersma E, et al. Aortic valve and aortic arch pathology after coarctation repair. Heart 2003; 89: 1074-1077.