

## Cirugía cardíaca reparadora en recién nacidos. Experiencia de 5 años en cirugía neonatal con circulación extracorpórea

*Cardiac surgical repair in newborns. Five years' experience in neonatal open surgery*

Dr. Ricardo Magliola<sup>a</sup>, Dra. María Althabe<sup>a</sup>, Dr. Guillermo Moreno<sup>a</sup>,  
Dra. Ana M. Lenz<sup>a</sup>, Dra. María L. Pílan<sup>a</sup>, Dr. Luis Landry<sup>a</sup>, Dra. María Balestrini<sup>a</sup>,  
Dr. Alberto Charroqui<sup>a</sup>, Dr. Juan C. Vassallo<sup>a</sup>, Dra. Gladys Salgado<sup>b</sup>,  
Dra. Analía Martín<sup>b</sup>, Dr. Jorge Barretta<sup>c</sup>, Dr. Javier Cornelis<sup>c</sup>,  
Dr. Pablo García Delucis<sup>c</sup>, Dr. José Suárez<sup>c</sup> y Dr. Juan P. Laura<sup>c</sup>

### RESUMEN

**Introducción.** En nuestro país fallecen anualmente 400 niños con cardiopatía congénita, en el 1<sup>er</sup> mes de vida. La cirugía constituye la estrategia actual para su tratamiento. El objetivo es describir la mortalidad hospitalaria y las complicaciones de la cirugía cardíaca neonatal con circulación extracorpórea en un hospital público de alta complejidad.

**Pacientes y métodos.** Estudio descriptivo retrospectivo. Se registraron datos demográficos, de la cirugía y del postoperatorio de los pacientes con circulación extracorpórea, menores de 45 días, operados en el Hospital Garrahan, entre 2004-2008. Se realizó un análisis por patologías y de mortalidad ajustado por riesgo. Los resultados se expresan en mediana e intervalo, o en porcentaje, según corresponda.

**Resultados.** Se operaron 200 recién nacidos, 62% varones. La edad fue 21 (1-45) días y el peso 3,1 (1,6-6,2) kg. Anomalía total de retorno venoso pulmonar, transposición de grandes arterias y síndrome de corazón izquierdo hipoplásico concentraron el 75% de las cirugías. El tiempo de internación fue 12 (0-191) días, con 6 (0-180) días de ventilación mecánica, y 18% de los pacientes requirieron diálisis. La mortalidad global fue 19% y 14% en el último año analizado. Los pacientes en mala condición preoperatoria, así como los que presentaron complicaciones, exhibieron una mortalidad mayor (OR=2,23 [1,02-4,89] y OR=10 [3,6-33,4], respectivamente).

**Conclusiones.** La mortalidad postoperatoria es similar a la comunicada en bases de datos del exterior. Los pacientes con mala condición preoperatoria y aquellos con complicaciones presentaron mayor mortalidad en nuestra serie.

**Palabras clave:** cirugía cardíaca, neonatos, cardiopatía congénita.

### SUMMARY

**Introduction.** Four hundred newborns die every year in our country suffering from congenital heart disease. Definitive surgical repair, whenever possible, is nowadays the optimal therapeutic strategy. Our goal is to describe mortality and morbidity in neonatal surgery with cardiopulmonary bypass in a tertiary public hospital in Argentina.

**Patients and methods.** Descriptive, retrospective study. Every patient, younger than 45 days, with cardiac surgery requiring cardiopulmonary bypass, at the Garrahan Hospital between 2004 and 2008 was included. Demographic, surgical and postoperative data were collected. Adjusted mortality risk analysis, and descriptive statistics from the most frequent diagnosis were performed. Results are expressed as median and rank or percentage.

**Results.** 200 newborns were operated, 62% males. Median age was 21 days (r 1-45) and median weight 3.1 kg (r 1.6-6.2). Total anomalous pulmonary venous return, transposition of great arteries and hypoplastic left heart syndrome diagnoses accounted for 75% of the procedures. Median length of stay was 12 days (r 0-191), and 6 days of mechanical ventilation (r 0-180). Eighteen percent of the patients required peritoneal dialysis. Whole series mortality was 19% and fell to 14% in 2008. Unstable preoperative condition and postoperative complications increased mortality, OR= 2.23 (1.02-4.89) and OR= 10 (3.6-33.4), respectively.

**Conclusions.** Our postoperative mortality is similar to those reported in foreign countries databases. Patients with unstable preoperative condition and post-operative complications had higher mortality.

**Key words:** cardiac surgery, newborns, congenital heart disease.

- a. UCI 35. Recuperación Cardiovascular.
- b. Servicio de Cardiología.
- c. Servicio de Cirugía Cardiovascular. Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

**Conflicto de intereses:**  
Nada que declarar.

**Correspondencia:**  
Dra. María Althabe:  
maria.althabe@gmail.com

Recibido: 6-4-09  
Aceptado: 22-6-09

### INTRODUCCIÓN

En nuestro país nacen aproximadamente 5.800 niños con cardiopatía congénita y cerca de 800 fallecen en el primer año de vida, la mitad dentro del primer mes y muchos sin llegar a tener una oportunidad quirúrgica.<sup>1,2</sup>

Hasta hace unos años, la estrategia quirúrgica en el período neonatal consistía en la reparación de los defectos pasibles de cirugía sin circulación extracorpórea (CEC) –coartación de

aorta y ductus-, y en la paliación de aquellos defectos que requerían CEC, con el objetivo de llegar a la cirugía definitiva con un niño de mayor peso.

En los últimos años, la mejoría en las técnicas quirúrgicas, anestésicas y de perfusión, junto con los mejores cuidados perioperatorios han permitido que la cirugía cardíaca neonatal con CEC pase, de ser una rara entidad de altísimo riesgo, a ser la estrategia habitual para la reparación de un buen número de cardiopatías. Las alternativas de tratamiento y los resultados esperables de las intervenciones en niños con cardiopatía congénita forman parte del conocimiento que deben poseer los pediatras y neonatólogos de nuestro país.<sup>3</sup>

El objetivo de este estudio es describir los resultados actuales, en términos de mortalidad y morbilidad posoperatoria, de la cirugía cardíaca neonatal con CEC en un hospital público de alta complejidad.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo retrospectivo, donde se analizaron los datos de todos los pacientes reparados con CEC, menores de 45 días, operados en el Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan" desde el 1º de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2008.

Se consideró la edad de 45 días debido a que, por la demora diagnóstica, de traslado o la falta de turno quirúrgico, muchos pacientes con patologías neonatales se operan más allá del mes de vida.

Se registraron datos demográficos al momento de la cirugía: edad, peso, sexo y diagnóstico; de la cirugía: tiempo de espera, técnica quirúrgica, cierre esternal diferido; y del postoperatorio: días de internación, ventilación mecánica (VM), diálisis peritoneal, reoperación, complicaciones y mortalidad postoperatoria inmediata (dentro de los 30 días de la cirugía).

Por complicaciones entendemos no sólo las situaciones prevenibles o evitables (infección, errores de medicación, etc.) sino también otros episodios desfavorables, no siempre prevenibles, vinculados a lo complejo del procedimiento y su recuperación (trombosis, estenosis subglótica, parálisis frénica, etc.).

Se analizó, además, el tiempo de espera para la cirugía y la condición preoperatoria de los pacientes. Se definió "mala condición preoperatoria" como el requerimiento de VM e inotrópicos previos a la cirugía, debido a la inestabilidad hemodinámica del paciente.

Se realizó un análisis por patologías en aquellas con mayor número de casos y un análisis de

mortalidad ajustado por riesgo, mediante la escala de RACHS-1, que agrupa las cirugías en 6 categorías con riesgo creciente de mortalidad. Dada la gran variedad de diagnósticos y procedimientos que existen dentro del campo de la cirugía de las cardiopatías congénitas, esta escala se ha constituido en una herramienta muy valiosa para comparar resultados.<sup>4</sup>

Los datos fueron obtenidos de la base de datos de la unidad de recuperación cardiovascular UCI 35. El análisis descriptivo y el de riesgo de mortalidad (OR para mala condición preoperatoria y complicaciones) se realizó con EPIINFO 6.4. Los resultados se expresan en mediana e intervalo para las variables continuas y en porcentaje para las categóricas. Para identificar diferencias en el análisis por patologías se realizó una prueba no paramétrica de comparación de múltiples medias (Kruskal-Wallis) considerándose significativa una  $p < 0,05$  (Stata 9.0). Por tratarse de un estudio retrospectivo, sin intervención, no se solicitó consentimiento.

## RESULTADOS

En el período 2004-2008 se operaron 200 recién nacidos, 62% de sexo masculino. La mediana de edad fue de 21 (1- 45) días y la de peso 3,1 (1,6-6,2) kg.

Los diagnósticos más frecuentes fueron: transposición de grandes arterias (TGA) 38%; anomalía total de retorno venoso pulmonar (ATRVP) 19%; síndrome de corazón izquierdo hipoplásico (SCIH) 9%; comunicación interventricular + coartación de aorta 9%; tronco arterio-

TABLA 1. Tipos de cirugía en orden de frecuencia

Cirugías	n	%	% acum
Switch arterial	74	37	37
Correctora ATRVP	37	18,5	55,5
Norwood - Sano	20	10	65,5
Desobstrucción TSVD	16	8	73,5
Coartación + cierre de CIV	15	7,5	81
Correctora TA c/homoinjerto	8	4	85
Correctora IAA + cierre de CIV	6	3	88
Cierre de CIV	6	3	91
Stansel - Sano	5	2,5	93,5
Switch paliativo	2	1	94,5
Otras	11	5,5	100
<b>Total</b>	<b>200</b>		

ATRVP: anomalía total de retorno venoso pulmonar.

TSVD: tracto de salida de ventrículo derecho. CIV:

comunicación interventricular. TA: tronco arterioso. IAA:

interrupción de arco aórtico.

so 4%; Fallot/atresia pulmonar 3%; y otros 18%. Como puede observarse, prácticamente 2/3 de las cirugías se concentraron en los tres primeros diagnósticos. Las cirugías más frecuentes se mencionan en la *Tabla 1*.

En relación al postoperatorio la mediana (y el intervalo) de tiempo de internación fue 12 (0-191) días, permanecieron en ARM una mediana de 6 (0-180) días, requirieron diálisis peritoneal 37 pacientes (18,5%) y en el 71% el cierre esternal se realizó de manera diferida. El porcentaje de reoperación, excluido el cierre del tórax, fue de 12% (8 pacientes por sangrado, 1 por infección y 14 por defecto residual). El 45% de los pacientes presentó algún episodio desfavorable en el postoperatorio, los más frecuentes fueron las infecciosas (bacteriemia/sepsis) y el sangrado (*Tabla 2*).

La mediana de espera desde el ingreso a la ci-

rugía fue de 9 días (0-23) en el 2004 y se redujo a 7 días (0-34) en el 2008. Ochenta y ocho pacientes (44%) se encontraban en mala condición hemodinámica previa a la cirugía.

En el *Gráfico 1* se observa la evolución anual de la mortalidad y del número de cirugías. El número de cirugías neonatales con CEC se incrementó 2,5 veces en 5 años, de 26 casos en 2004 a 61 en el 2008. La mortalidad global de la serie fue 19%, con un descenso progresivo entre 2004 y 2006 (11,9%), un ascenso en el 2007 cuando comienza el programa de hipoplasia de corazón izquierdo y un nuevo descenso, hasta alcanzar el 14% en el 2008.

Los pacientes que se encontraban en mala condición preoperatoria tuvieron mayor mortalidad con una razón de probabilidades (Odds ratio)= 2,23 (1,02-4,89), así como también aquellos que presentaron complicaciones (OR= 10 [3,6-33,4]).

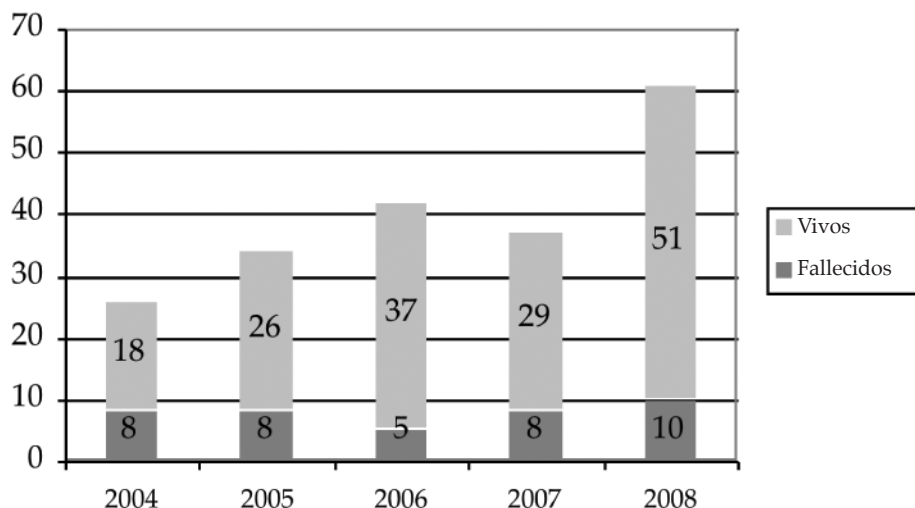
En el *Gráfico 2* se observa la mortalidad ajustada por riesgo según la escala de RACHS-1. Puede apreciarse cómo ésta aumenta según crece la complejidad de los procedimientos. El 68% de los pacientes fallecidos (26/38) correspondieron a las categorías 4 y 6 de RACHS-1.

La categoría 5 sólo incluye 2 diagnósticos, Ebstein neonatal y tronco arterioso con interrupción de arco aórtico; en nuestra serie, no hubo ningún paciente en esta categoría. La presencia de 2 casos en la categoría 1 de RACHS es excepcional en cirugía neonatal; en este caso, se trató de dos coarctaciones de aorta con indicación cardiológica de reparación con CEC.

TABLA 2. Complicaciones en orden de frecuencia

Complicación	n	%
Bacteriemia/sepsis/endocarditis	34	17
Sangrado	14	7
Quilotórax	13	6,5
Infección herida quirúrgica	11	5,5
Arritmias	7	3,5
Trombosis venosa	6	3
Parálisis frénica	4	2
Neumotórax	4	2
Obstrucción alta post-intubación	4	2
Otras	17	8,5

GRÁFICO 1. Número de recién nacidos operados por año



En la *Tabla 3* se describen los resultados en las cirugías más frecuentes. En *switch* arterial no sólo se incluye la transposición simple, sino también casos más complejos, como transposición con CIV, con coartación de aorta y síndrome de Taussig-Bing. En relación al postoperatorio, sólo en la edad se encontraron diferencias estadísticamente significativas, menor para el *switch* que para el Fallot/atresia pulmonar.

No incluimos otros datos de hipoplasia de

corazón izquierdo por tratarse de un programa reciente, con resultados aún no consolidados como los de otros centros. Esta patología comenzó a abordarse en nuestra institución de manera sistemática a partir de 2007.

Cabe mencionar que estos resultados fueron sin asistencia circulatoria postoperatoria, pues el programa de ECMO comenzó en el año 2007 y sólo se asistió un paciente de la serie.

GRÁFICO 2. Número de pacientes operados, agrupados por categorías de RACHS-1

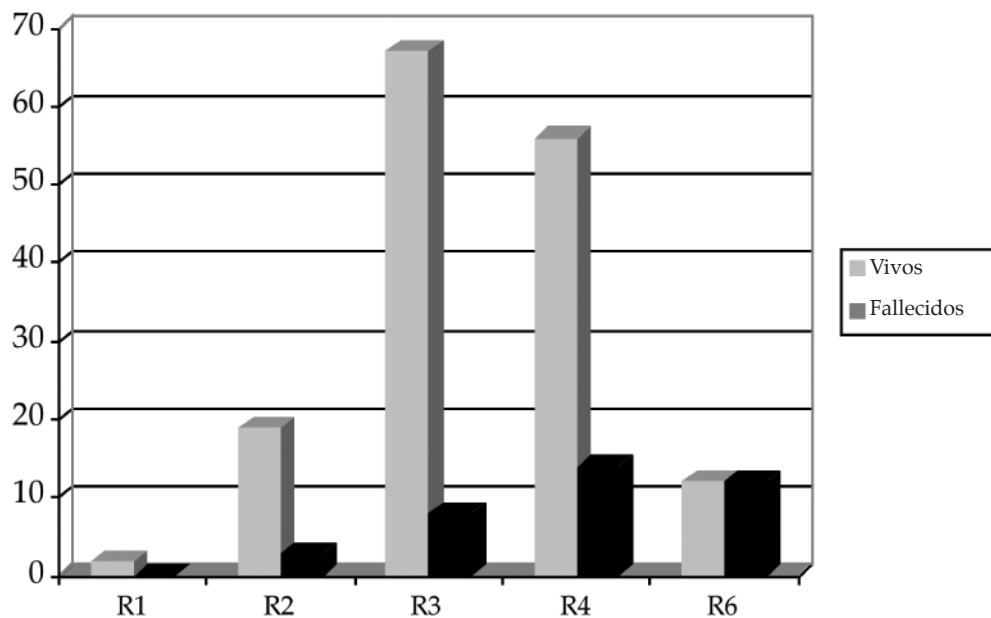


TABLA 3. Resultados por patología

	<i>Switch</i> (74)	ATRVP (37)	CIV + CoAo (15)	Fallot/AP (16)	p
<b>Sobrevida (%)</b>	88	86,5	93,4	93,8	0,27
<b>Edad (días)</b> (mediana e intervalo)	18 (1-45)	19 (1-45)	25 (10-37)	29 (5-43)	0,02
<b>Peso (kg)</b> (mediana e intervalo)	3,4 (2,2-5)	3,0 (2,0-3,8)	3,2 (2,5-4,3)	2,9 (2,2-4,1)	0,21
<b>VM (días)</b> (mediana e intervalo)	7 (1-41)	8 (1-180)	10,5 (4-150)	4 (1-19)	0,05
<b>Postoperatorio (días)</b> (mediana e intervalo)	12 (0-35)	11 (2-191)	16,5 (5-165)	7 (2-24)	0,09

ATRVP: anomalía total de retorno venoso pulmonar. CIV+CoAo: comunicación interventricular con coartación de aorta. AP: atresia pulmonar. VM: ventilación mecánica.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos del Ministerio de Salud, mueren alrededor de 800 niños anualmente con cardiopatía congénita en el país, y más del 50% de ellos en el primer mes. Consciente de estas cifras, el Hospital Garrahan comenzó un programa para aumentar la oferta quirúrgica en esta población y contribuir a reducir la morbimortalidad en este grupo de pacientes.

Esta serie de pacientes, que incluye toda la variedad de patología neonatal que se opera con CEC, constituye una de las mayores casuísticas comunicadas en nuestro país en los últimos años y muestra los resultados que se pueden alcanzar en una institución pública, similares a los de grandes bases de datos de centros extranjeros. La Sociedad Europea de Cirujanos Cardiotorácicos (EACTS), que cuenta con una base de datos que incluye 204 centros europeos y 97 de otros países, informa en el año 2008, 1 147 cirugías neonatales con CEC con una mortalidad de 12,5%.<sup>3,5-7</sup>

Creemos importante destacar que no es imprescindible, para nuestro medio, contar con asistencia circulatoria postoperatoria para alcanzar buenos resultados en la mayoría de las cirugías neonatales. En la experiencia internacional, sólo un 1-2% de los pacientes lo requieren, y aun en los mejores centros, la mortalidad del procedimiento continúa siendo muy elevada.<sup>8</sup>

Los recién nacidos con cardiopatía congénita constituyen una población que reúne características especiales y requiere para su atención un recurso humano altamente especializado, equipamiento adecuado, rápido diagnóstico y resolución, ya que la espera deteriora el estado clínico del paciente y aumenta la morbimortalidad. Estamos convencidos de que para tener buenos resultados en cirugía neonatal con CEC se requiere un equipo muy calificado de profesionales –cirujanos, cardiólogos, intensivistas, enfermeras y técnicos– que trabaje en forma coordinada, y un gran apoyo institucional para obtener la máxima eficiencia y calidad en todos los procesos que hacen a la atención de estos pacientes.

La gran cantidad de pacientes en mala condición preoperatoria en nuestra serie, junto con lo prolongado de la espera de turno quirúrgico, reflejan en gran parte las dificultades del proceso diagnóstico y terapéutico, sobre todo en los pacientes sin cobertura de salud. Nuestro hospital recibe pacientes de todo el país, sólo un 40% con cobertura (mayormente obras sociales provinciales). Si bien se trabaja en el desarrollo de centros regionales, aún existen muchas dificultades para

el diagnóstico y la estabilización inicial, a partir de la cual se puede iniciar el proceso de derivación a un centro quirúrgico capaz de resolver la patología. Los centros públicos en estas condiciones se encuentran sobredemandados, por lo que no siempre puede aceptarse la derivación en el momento oportuno. Para finalizar, las condiciones de traslado no siempre son las ideales, pues algunas provincias no cuentan con traslado aéreo y personal altamente entrenado como requieren estos pacientes. El diagnóstico prenatal sería de gran utilidad para una mejor programación de la atención de estos pacientes, pero por el momento no es una práctica muy extendida en nuestro país.<sup>9-11</sup>

La frecuencia de complicaciones comunicada en pacientes, de todas las edades, con cirugía de cardiopatía congénita es del 32%.<sup>12</sup> Considerando que los recién nacidos constituyen un grupo particularmente lábil, el porcentaje en nuestra serie, si bien es elevado, no se aleja de lo esperable.

La mortalidad es actualmente el principal resultado que se mide, pero en la medida que ésta disminuya otros indicadores de calidad, como la morbilidad perioperatoria, el desarrollo neurológico, la calidad de vida, la necesidad de seguimiento, de reoperación, etc., adquirirán una importancia creciente.

Contar con datos locales y poder compararse con otras instituciones es el primer paso para contribuir a la mejora de la atención de los niños con cardiopatía congénita. En los países desarrollados, el desarrollo de bases de datos institucionales y la publicación periódica de los resultados constituye un requisito indispensable, para constituirse en un centro especializado en cirugía cardiovascular pediátrica.<sup>13</sup>

## CONCLUSIONES

La mortalidad postoperatoria en cirugía neonatal con circulación extracorpórea, en nuestra institución, es similar a la comunicada en las bases de datos de centros extranjeros.

Los pacientes con mala condición preoperatoria y aquellos que tuvieron complicaciones presentaron mayor mortalidad en nuestra serie.

## Agradecimientos

A los integrantes del equipo de salud –anestesiólogos, perfusionistas, instrumentadoras, médicos de guardia, becarios y residentes, enfermeras y kinesiólogos– que participan con gran dedicación en el cuidado de los pacientes; y a todos los servicios de apoyo que colaboran en forma permanente con nuestra actividad. ■



## BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección de estadística e información de salud. Ministerio de Salud de la Nación. [Acceso: 10/03/09]. Disponible en: [www.deis.gov.ar](http://www.deis.gov.ar).
2. Magliola R, Laura JP, Capelli H. Situación actual de los niños con cardiopatía congénita en Argentina. *Arch Argent Pediatr* 2000;98:130-33.
3. Tweddell J, Spray T. Newborn heart surgery: reasonable expectations and outcomes. *Pediatr Clin N Am* 2004;51:1611-1623.
4. Jenkins KJ. Risk adjustment for congenital heart surgery: the RACHS-1 method. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu* 2004;7:180-4.
5. European Association for Cardio-Thoracic Surgery Congenital Database. Gold Standards 2008. [Acceso: 29/05/2009]. Disponible en: <http://www.eactscongenitaldb.org>
6. Welke K, Diggs B, Karamlou T, et al. Comparison of pediatric cardiac surgical mortality rates from national administrative data to contemporary clinical standards. *Ann Thorac Surg* 2009;87:216-23.
7. Maruzewski B.; Tobota Z. The European congenital defects surgery database experience: pediatric European cardio-thoracic surgical registry of the European association for cardio-thoracic surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu* 2002;5:143-47.
8. Kolovos N, Bratton S, Moler F, et al. Outcome of pediatric patients treated with extracorporeal life support after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1435-1441.
9. Guerchicoff M, Marantz P, Infante J, et al. Evaluación del impacto del diagnóstico precoz de las cardiopatías congénitas. *Arch Argent Pediatr* 2004;102(6):445.
10. Chang AC, Huhta JC, Yoon GY. Diagnosis, transport and outcome in fetuses with left ventricular outflow obstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;102:841-6.
11. Bonnet D, Coltri A, Butera G. Fetal detection of transposition of the great arteries reduces morbidity and mortality in newborn infants. *Circulation* 1999;99:916-8.
12. Benavides O, Gauvreau K, Del Nido P, et al. Complications and risk factors for mortality during congenital heart surgery admissions. *Ann Thorac Surg* 2007;84:147-55.
13. Section on cardiology and cardiac surgery; American Academy of Pediatrics. Guidelines for pediatric cardiovascular centers. *Pediatrics* 2002;109:544-9.

El deseo de enriquecerse es una de las causas más comunes de la pobreza.

Tácito