

## INVESTIGACIÓN CLÍNICA

# Cardiopatías congénitas: resultados quirúrgicos en un hospital público en Argentina

Ricardo H. Magliola,<sup>1</sup> María Althabe,<sup>1</sup> Guillermo Moreno,<sup>1</sup> Ana M. Lenz,<sup>1</sup> María L. Pilán,<sup>1</sup> María Balestrini,<sup>1</sup> Alberto Charroqui,<sup>1</sup> Luis M. Landry,<sup>1</sup> Mariela Krynski,<sup>1</sup> Gladys Salgado,<sup>2</sup> Analía Martín,<sup>2</sup> Jorge Barretta,<sup>3</sup> Pablo García Delucis,<sup>3</sup> Javier Cornelis,<sup>3</sup> José Suarez,<sup>3</sup> Juan P. Laura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Recuperación Cardiovascular.

<sup>2</sup>Servicio de Cardiología.

<sup>3</sup>Servicio de Cirugía Cardiovascular.

Hospital de Pediatría J. P. Garrahan. Argentina.

Recibido el 20 de septiembre del 2010; aceptado el 11 de febrero del 2011.

### PALABRAS CLAVE

Cardiopatía congénita;  
Cirugía cardíaca;  
Pediatría; Argentina.

### Resumen

**Objetivo:** Describir los resultados en cirugía cardiovascular del Hospital de Pediatría J. P. Garrahan.

**Métodos:** Se analizaron 2942 pacientes entre 2004 y 2009; de los cuales, 84% con circulación extracorpórea, mediana de edad 2.5 años, rango de un día a 22.5 años y peso 11.5 kg (1.6 kg a 96 kg); con cirugías previas 25% y 10% malas condiciones preoperatorias. Se analizó la mortalidad por RACHS-1 y Aristóteles, la cirugía neonatal, la cirugía en un tiempo de Fallot y de comunicación interventricular con coartación de aorta.

**Resultados:** La mortalidad fue 5.5%. Requirió ventilación mecánica 45%, 5% diálisis peritoneal, 12% cierre esternal diferido y 8.4% reoperación. De los Fallot 84% y 90% de las comunicaciones interventriculares con coartación se repararon en un tiempo, con 3.2% y 10% de mortalidad respectivamente. Se operaron 205 neonatos con bomba y con 15% de mortalidad en el último año. Las malas condiciones previas aumentaron la morbilidad, (Odds ratio 3.63 IC 95%, 2.27 - 4.81) y la mortalidad (Odds ratio 6.47 IC 95%, 4.36 - 9.60). La mortalidad por RACHS fue 0.4% en categoría uno, 2.4% en la dos, 7.1% en la tres, 14% en la cuatro y 34% en la cinco y seis.

**Conclusiones:** En nuestra institución la mayoría de las cardiopatías se resuelven en un tiempo con resultados satisfactorios. Las malas condiciones preoperatorias aumentan significativamente la morbimortalidad.

**Correspondencia:** María Althabe. Av. Las Heras 3745 piso 12 a. (1425). Buenos Aires. Argentina. Correo electrónico: maria.althabe@gmail.com.

**KEYWORDS**

Cardiac surgery;  
Pediatric; Congenital  
heart disease; Argentina.

**Congenital heart disease: surgical results in a public hospital in Argentina.****Abstract**

**Objective:** To describe the results of congenital heart surgery at the Hospital de Pediatría J. P. Garrahan.

**Methods:** Between 2004 and 2009, 2942 patients, median age 2.5 years (1 d to 22.5 y), median weight 11.5 kg (1.6 kg to 96 kg), and 84% with cardiopulmonary bypass, were analyzed. Adjusted mortality risk analysis using RACHS and Aristotle score was performed. Newborn surgery and one stage repair in Fallot and ventricular septal defect with coarctation were analyzed as subgroups.

**Results:** Mortality was 5.5%. Required mechanical ventilation 45%, 5% peritoneal dialysis, 12% delayed sternal closure and 8.4% reoperation. Twenty five percent with previous surgery, and 10% in poor clinical conditions. RACHS-1 categories morality distribution were 0.4% in one, 2.4% in two, 7.1% in three, 14% in four y 34 % in 5 and 6. One stage repair was performed in 84% of Fallots and 90% of ventricular septal defects with coarctation, with 3.2% and 10% mortality rate respectively. Two hundred and five newborns were operated with cardiopulmonary bypass with a mortality rate of 15% in the last year.

**Conclusions:** Almost every congenital heart disease can be repaired without previous palliation, with satisfactory results in our institution. Poor clinical conditions significantly increased morbidity and mortality.

**Introducción**

Al disminuir la mortalidad infantil por causas perinatales e infecciosas, las malformaciones congénitas adquieren mayor relevancia. Las cardiopatías congénitas (CC) constituyen 40% a 50% de esas muertes. Con las actuales técnicas quirúrgicas, de perfusión, anestesia y cuidados perioperatorios, la mayoría de las cardiopatías pueden ser reparadas precozmente, con baja mortalidad, evitando las operaciones paliativas.<sup>1</sup> Sin embargo, el número de centros capaces de resolver todas las patologías con resultados satisfactorios, son aún insuficientes en nuestro país. En Argentina nacen aproximadamente 5800 niños con cardiopatías congénitas y fallecen 791 de ellos en el primer

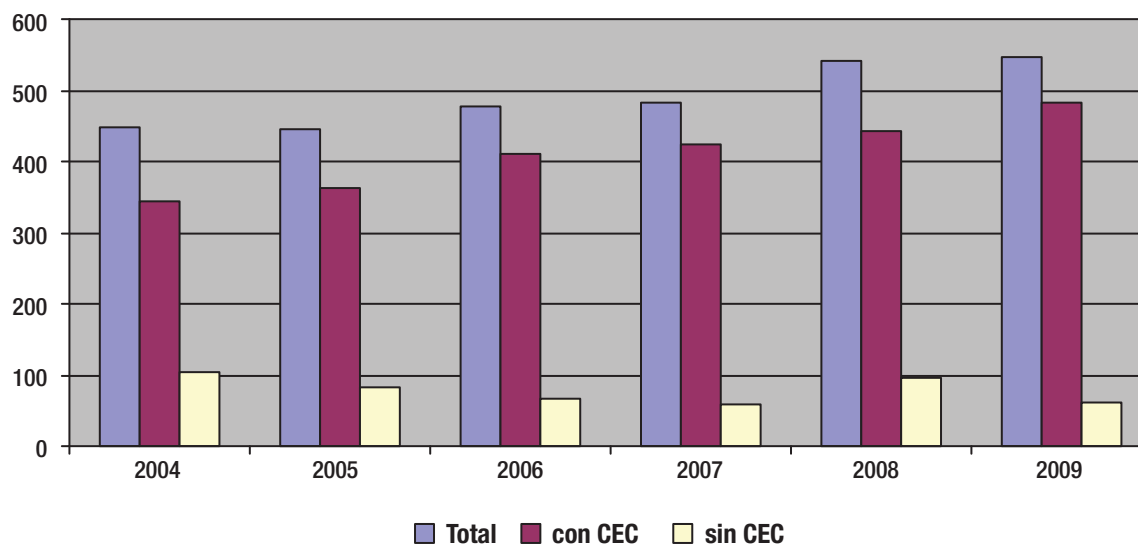
año de vida; la mitad dentro del primer mes y muchos sin llegar a tener una oportunidad quirúrgica.<sup>2,3</sup>

**Objetivo**

Describir los resultados de la cirugía cardiaca en un hospital público de alta especialidad en Argentina.

**Métodos**

Se analizaron 2942 pacientes operados entre 2004 y 2009 en el Hospital de Pediatría J. P. Garrahan. Con circulación extracorpórea (CEC), fueron intervenidos 2472 (84%)



**Figura 1.** Pacientes operados por año 2004 - 2009. El número de casos nuevos se incrementó en todos los años. La proporción de cirugías con circulación extracorpórea aumentó en los primeros años y se mantiene constante, por encima de 80% en el resto del periodo.

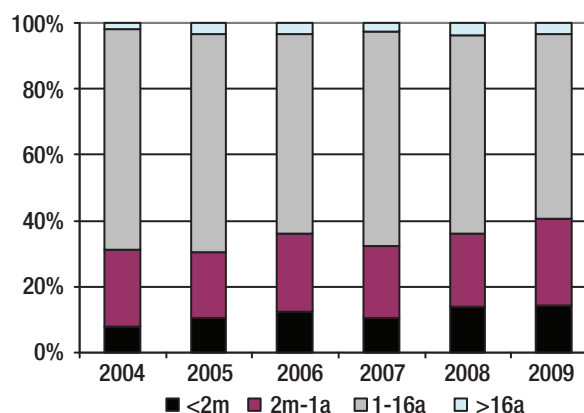
**Tabla 1.** Diagnósticos en orden de frecuencia. Los pacientes con diagnósticos de comunicación interventricular, tetralogía de Fallot, comunicación interauricular, ventrículo único y estenosis/atresia pulmonar constituyen 53% de la población operada en esta serie.

| Diagnósticos                        | Nº Pacientes | %    |
|-------------------------------------|--------------|------|
| Comunicación interventricular       | 599          | 20.0 |
| Tetralogía de Fallot                | 288          | 9.5  |
| Comunicación interauricular         | 260          | 8.7  |
| Ventrículo único                    | 229          | 7.6  |
| Estenosis/atresia pulmonar          | 218          | 7.2  |
| Ductus arterioso                    | 164          | 5.4  |
| Transposición de grandes vasos      | 163          | 5.4  |
| Patología válvula Aórtica           | 153          | 5.0  |
| Patología válvula tricúspide        | 132          | 4.4  |
| Anomalía de retorno venoso pulmonar | 117          | 4.0  |
| Canal auriculoventricular           | 99           | 3.3  |
| Coartación de aorta                 | 96           | 3.2  |
| Patología válvula mitral            | 76           | 2.5  |
| Doble salida de ventrículo derecho  | 70           | 2.5  |
| Hipoplasia de corazón izquierdo     | 40           | 1.3  |
| Tronco arterioso                    | 26           | 0.8  |
| Anillo vascular                     | 15           | 0.5  |
| Anomalía de implantación coronaria  | 14           | 0.5  |
| Misceláneas                         | 183          | 6.2  |
| Total                               | 2942         | 100  |

(Figura 1). Los diagnósticos más frecuentes fueron comunicación interventricular (CIV), tetralogía de Fallot, comunicación interauricular y ventrículo único (Tabla 1). La mediana de edad de 2.5 años, desde un día a 22.5 años (Figura 2), la de peso 11.5 kg (1.6 kg a 96 kg). No se incluyeron los recién nacidos operados sin CEC (*ductus*, coartación de aorta y anastomosis sistémico-pulmonares) que se recuperaron en neonatología. Se registraron los datos sobre la condición preoperatoria, técnica quirúrgica y cierre esternal diferido; junto a los de la evolución postoperatoria: días de internación, ventilación mecánica (VM), diálisis peritoneal (DP), re-operación, complicaciones y mortalidad postoperatoria inmediata (al alta o dentro de los 30 días). Por complicaciones se consideraron aquellas evitables (infección, errores de medicación, etc.), así como otros eventos vinculados a la complejidad del procedimiento (trombosis, estenosis subglótica, parálisis frénica, etc.).

Se realizó un análisis de mortalidad ajustado por riesgo, utilizando la escala de RACHS-1 y la de Aristóteles básico, para facilitar la comparación con centros internacionales.<sup>4-8</sup>

Se analizaron como subgrupos los pacientes con reparación en un tiempo (Fallot y CIV con coartación de aorta), los recién nacidos con bomba y los pacientes con ma-



**Figura 2.** Distribución por edad. Se observa un aumento progresivo en el número de pacientes menores de un año, que llega a constituir 40% de la población operada en el último año.

las condiciones preoperatorias (MCP). Definida esta como requerimiento de VM e inotrópicos previos a la cirugía, debido a la inestabilidad hemodinámica o desnutrición grave.

Los datos se obtuvieron del registro de la unidad de recuperación cardiovascular. Los resultados se expresan en mediana y rango para las variables continuas y en porcentaje para las categóricas. Por tratarse de un estudio retrospectivo, sin intervención, no se solicitó consentimiento.

## Resultados

La mortalidad de esta población fue de 5.5%. La mediana de internación en cuidados intensivos de cuatro días (rango de 0 a 340). En el posoperatorio, 45% de los pacientes requirieron VM por cuatro días (uno a 180), diálisis peritoneal en 5.2%, y en 12% el cierre esternal fue diferido. Se reoperaron 248 pacientes (8.4%), por sangrado, infección o defecto residual (Tabla 2) y en 81 se realizó cateterismo postoperatorio para descartar defectos residuales (2.7%).

De los pacientes, 25% presentó algún o algunos eventos desfavorables. Las más frecuentes fueron infecciones, arritmias y sangrado (Tabla 3), 24.4% tenía al menos una cirugía previa y 10% de la población se encontraba en malas condiciones preoperatorias. Esta última cifra ascendió a 31% en los menores de seis meses y a 40% en los recién nacidos. Los pacientes con MCP tuvieron mayor riesgo de complicaciones (Odds ratio de 3.63 IC 95%, 2.27 - 4.81) y de mortalidad (Odds ratio de 6.47 IC 95%, 4.36 - 9.60,  $p < 0.0000001$ ).

De los casos, 2729 (93%) pudieron ser asignados a una categoría de RACHS. La distribución en la Figura 3 muestra un incremento de pacientes de categorías altas con reducción proporcional de las más bajas. La mortalidad por RACHS comparada con otros centros se observa en la Tabla 4. El promedio del score de Aristóteles fue  $6.94 \pm 2.4$  con una sobre vida de 94.5%, similar a lo señalado en la bibliografía.<sup>8</sup>

**Tabla 2.** Causas de re-operación; sólo se muestran las complicaciones que requirieron cirugía, por lo que en algunos casos, los números difieren de los de la **Tabla 3**.

| Indicación de re-operación     | N°  | %    |
|--------------------------------|-----|------|
| Sangrado posoperatorio         | 65  | 26   |
| Defecto Residual               | 57  | 23   |
| Infección de herida quirúrgica | 41  | 16.5 |
| Colocación de marcapasos       | 14  | 5.6  |
| Plicatura diafragmática        | 13  | 5.2  |
| Pleurodesis por quilotórax     | 6   | 2.4  |
| Otros                          | 52  | 21   |
| Total                          | 248 | 100  |

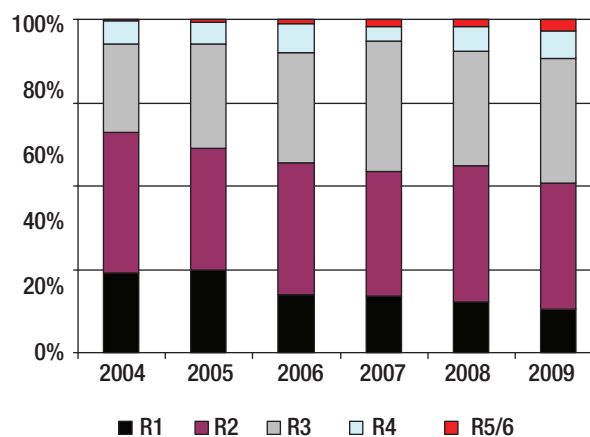
Desde 2007 se asistieron con ECMO veinte pacientes (1.2%) con una sobre vida del procedimiento de 52% y alta hospitalaria de 38%.

**Análisis de subgrupos:** De los Fallot, 84% se repararon en un tiempo, con una mortalidad global de 3.2%. La mediana de edad fue de 22 meses (24 días a 14 años), la de peso 10 kg (1.7 kg a 43 kg); y la mitad requirió VM por tres días (1 día a 35 días).

La reparación de la CIV con coartación de aorta se realizó, en un tiempo en 38/42 pacientes (90%), 27 de ellos menores de tres meses y 17 recién nacidos. La mediana

**Tabla 3.** Complicaciones en orden de frecuencia. En esta tabla se describen las complicaciones, quirúrgicas y no quirúrgicas, por lo que algunas cifras difieren de las expuestas en la **Tabla 2**.

| Complicación                     | N°  | %    |
|----------------------------------|-----|------|
| Bacteriemia/sepsis/endocarditis  | 142 | 19   |
| Arritmias                        | 94  | 12.7 |
| Sangrado                         | 81  | 11   |
| Quilotórax                       | 59  | 8.0  |
| Infección de herida quirúrgica   | 46  | 6.2  |
| Mediastinitis                    | 46  | 6.2  |
| Parálisis/paresia frénica        | 40  | 5.4  |
| Defecto residual                 | 40  | 5.4  |
| Obstrucción alta post-intubación | 38  | 5.1  |
| Neumotórax                       | 30  | 4.0  |
| Trombosis venosa                 | 26  | 3.5  |
| Infección respiratoria           | 20  | 2.7  |
| Otras                            | 74  | 10.0 |
| Total                            | 736 |      |



**Figura 3.** Distribución por Rachs. En 2004 y 2005, la proporción de pacientes en categoría 1 de Rachs alcanzaba 25% de la población. En 2009, esta misma categoría constituyó sólo 12.5%.

de peso fue de 3.1 kg (2 kg a 27 kg), en 17 (45%) el cierre esternal fue diferido, el tiempo de internación 12 días (cero a 165 días), con seis días de VM (uno a 150 días) y una mortalidad de 10%.

Se operaron 205 neonatos con CEC. La anomalía total de retorno venoso pulmonar, la transposición de grandes arterias y el síndrome de corazón izquierdo hipoplásico concentraron 70% de las cirugías. El tiempo de internación fue 12 días (cero a 191 días), con seis días de VM (cero a 180 días) y diálisis peritoneal 18%. La mortalidad de esta serie fue 20% y descendió a 15% en el último año.

## Discusión

El Hospital de Pediatría J. P. Garrahan es un centro de referencia para la alta especialidad del país. Es de financiamiento público y atención gratuita para los pacientes sin cobertura de la seguridad social. En el año 2002 se publicaron los primeros resultados en cirugía cardíaca pediátrica de la institución;<sup>3</sup> desde entonces, los esfuerzos para mejorar la oferta quirúrgica y los resultados han sido constantes, como puede observarse a través del aumento del número de pacientes operados anualmente y en el incremento de la complejidad de los mismos (**Figuras 1 y 3**). En los últimos años los programas de formación del equipo quirúrgico y de recuperación se han consolidado, se han destinado recursos adicionales para aumentar la oferta de turnos quirúrgicos, incorporar nuevas tecnologías y capacitar al personal. Esta serie de pacientes refleja el resultado de estos esfuerzos. Las cifras de mortalidad alcanzadas, ajustadas por complejidad, son alentadoras tratándose de la reparación temprana y en un tiempo de la mayoría de las patologías.<sup>6-9</sup>

Una gran cantidad de pacientes llegan a la cirugía en malas condiciones, especialmente los más pequeños, lo que pone en evidencia las dificultades en el diagnóstico, estabilización y traslado. Los centros en condiciones de resolver la patología compleja son insuficientes, por lo que se existen largas listas de espera y dificultades para atender oportunamente las urgencias, especialmente la

Tabla 4. Mortalidad comparada por Rachs 1.

| Rachs-1 | Pacientes N° | Garrahan 2004-2009 | NIS (1) 2002-2005 | STS (2) 2002-2005 | CHSS (3) 2001-2004 | KID (4) 2003 |
|---------|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| 1       | 502          | 0.4                | 0.5               | 0.6               | 0.7                | 0.5          |
| 2       | 1066         | 2.4                | 1.9               | 1.4 (*)           | 0.9 (*)            | 1.9          |
| 3       | 920          | 7.1                | 5.4 (*)           | 4.1 (*)           | 2.7 (*)            | 5.0 (*)      |
| 4       | 191          | 13.6               | 11.3              | 8.7 (*)           | 7.7 (*)            | 9.0          |
| 5/6     | 50           | 34 (**)            | 26.4              | 20.2 (*)          | 17.4 (*)           | 27           |
| Total   | 2729         | 5.5%               | 4.7               | 3.9 (*)           | 2.9 (*)            | 4.5          |

(1) HCPU Nationwide Inpatient Sample. Healthcare Cost and Utilization Project. 1988-2005. Agency for Healthcare Research and Quality, (2) The Society of Thoracic Surgeons Congenital Heart Surgery Database 2007, (3) Congenital Heart Surgeon's Society, (4) Kids' Inpatient Database. (\*)  $p < 0.05$  (\*\*) la experiencia con cirugía de Norwood comenzó en el año 2007.

patología compleja neonatal.<sup>2,3</sup> La morbilidad en este grupo de pacientes es muy elevada, al igual que en otras series publicadas.<sup>10</sup>

La falta de asistencia circulatoria no debe desalentar los programas de resolución de cardiopatías complejas porque es un refinamiento terapéutico con un impacto estadístico pequeño en el resultado global.<sup>11</sup>

Para lograr buenos resultados en cirugía cardíaca compleja es necesario contar con un equipo muy calificado de profesionales –cardiólogos, cirujanos, perfusionistas, anestesiólogos, intensivistas, enfermeras y técnicos– junto con un adecuado apoyo institucional.

Por apoyo institucional entendemos que se provea a los profesionales de los recursos necesarios para hacer su trabajo. Disponer de datos locales para comparar con los centros de referencia es el primer paso para contribuir a la mejora de la atención de los niños con cardiopatías congénitas. En este sentido, el desarrollo de una nomenclatura internacional unificada y de modelos de ajuste de riesgo constituye un gran avance ya que permite una mejor comparación entre los centros. El registro y la difusión de los resultados es un requisito indispensable en la actualidad, para constituirse en un centro especializado en cirugía cardiovascular pediátrica.<sup>4,5,12-15</sup>

## Conclusiones

En nuestra institución, la mayoría de las cardiopatías se pueden resolver tempranamente en un solo tiempo, con resultados satisfactorios. Las malas condiciones preoperatorias, que afectan particularmente a los neonatos, aumentan significativamente la morbimortalidad.

## Agradecimientos

Agradecemos la colaboración del Dr. Rodolfo Neirotti en la revisión crítica de este manuscrito.

## Referencias

1. Magliola R, Laura JP, Capelli H. Situación actual de los niños con cardiopatía congénita en Argentina. Arch Arg Pediatr

- 2000;98:130-133.
- Magliola R, Althabe M, Charroqui A, et al. Actualización de resultados quirúrgicos en un hospital pediátrico 1994 - 2001. Arch Argent Pediatr 2004;102:110-114.
  - Dirección de Estadística e información de salud. Ministerio de Salud de la Nación. (Acceso 10/09/09). Disponible en: www.Deis.gov.ar.
  - Jenkins KJ. Risk adjustment for congenital heart surgery: the RACHS-1 method. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu 2004;7:180-184.
  - Lacour-Gayet F, Clarke D, Jacobs J, et al. The Aristotle score for congenital herat surgery. Ped Card Surg Sem Thorac and Cardiovasc Surg 2004;185-191.
  - Magliola R, Althabe M, Moreno G, et al. Cirugía cardíaca reparadora en recién nacidos. Experiencia de cinco años en cirugía neonatal con circulación extracorpórea. Arch Argent Pediatr 2009;107:417-422.
  - 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;87:216-223.
  - European Association for Cardio-Thoracic Surgery Congenital Database. Gold Standards 2008. Disponible en: http://www.eacts-congenitaldb.org.
  - Maruzewski B, Tobota Z. The European congenital defects surgery database experience: pediatric European cardiothoracic surgical registry of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu 2002;5:143-147.
  - Benavides O, Gauvreau K, Del Nido P, et al. Complications and risk factors for mortality during congenital heart surgery admissions. Ann Thorac Surg 2007;84:147-155.
  - 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.
  - Mavroudis C, Jacobs J. Congenital heart surgery nomenclature database project: Overview and minimum dataset. Ann Thorac Surg 2000;69:52-17.
  - Section on cardiology and cardiac surgery. American Academy of Pediatrics. Guidelines for pediatric cardiovascular centers. Pediatrics 2002;109:544-549.
  - Neirotti RA. Cardiac surgery: complex individual and organizational factors and their interactions. Concepts and practices. Rev Bras Cir Cardiovasc 2010;25:VI-VII.
  - Dearani J, Neirotti R, Kohnke E, et al. Improving pediatric cardiac surgical care in developing countries: matching resources to needs. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Ann 2010;13:35-43.