

# Resultados inmediatos en cirugía cardiovascular neonatal

Pedro José Curi-Curi,\* Jorge Cervantes-Salazar,\*  
Juan Calderón-Colmenero,\*\* José Antonio García-Montes,\*\*\* Samuel Ramírez\*

\* Departamento de Cirugía Cardíaca Pediátrica y Cardiopatías Congénitas,

\*\* Departamento de Cardiología Pediátrica,

\*\*\* Servicio de Hemodinámica de Cardiopatías Congénitas, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

## *Operative results in cardiovascular surgery of the neonate*

### ABSTRACT

**Objective.** To present our institutional postoperative results in cardiovascular surgery of the neonate, and to give an idea of its contribution to the national problematic knowledge in this area. **Material and methods.** A retrospective, descriptive, and observational study was carried out, including all neonates with congenital heart disease who were operated at the Ignacio Chávez National Cardiology Institute in a 7 year period. We made special emphasis in postoperative morbidity and mortality, as well as in the risk factors for early mortality. **Results.** We operated on 484 neonates with congenital heart disease due to total anomalous pulmonary venous connection, classic transposition of great arteries, pulmonary atresia, and aortic coarctation. Causes for early mortality were cardiac failure, pulmonary hypertension, pulmonary sepsis, and arrhythmias. Operative mortality was 12.2% and was due mainly to congenital heart disease with 5 and 6 RACHS-1 risk score. Risk factors for operative mortality were: age < 15 days, body surface area < 0.20 m<sup>2</sup>, weight < 4 kg, and univentricular heart physiology. **Conclusions.** There is still a high operative mortality for complex neonatal heart disease in this series. Our institutional outcomes can not be extrapolated to the rest of the country, but highlights several challenges that national pediatric health care institutions and associations must assume in order to improve the attention that neonatal patients demand.

**Key words.** Epidemiology. Congenital. Surgery.

### RESUMEN

**Objetivo.** Exponer los resultados postoperatorios inmediatos institucionales en cirugía cardiovascular neonatal, además de ofrecer un panorama de la contribución de éstos en el conocimiento de la problemática nacional en esta área. **Material y métodos.** Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y observacional de todos los neonatos cardiopatas operados en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez en un periodo de siete años; se enfatizó en la morbilidad postquirúrgica inmediata y en los factores de riesgo de mortalidad operatoria. **Resultados.** Se estudiaron 484 neonatos operados por conexión anómala de venas pulmonares, transposición de grandes arterias, atresia pulmonar y coartación aórtica. Las causas de morbilidad más frecuentes fueron la falla cardíaca, hipertensión arterial pulmonar, sepsis de foco pulmonar y arritmias. La mortalidad operatoria global fue de 12.2%, a expensas de aquellos grupos de riesgo operatorio 5 y 6 de la clasificación de RACHS-1. Los principales factores de riesgo operatorio fueron: edad menor a 15 días, área de superficie corporal < 0.20 m<sup>2</sup>, peso < 4 kg y fisiología univentricular. **Conclusiones.** En la atención de las cardiopatías neonatales de esta serie hubo una elevada tasa de mortalidad operatoria en las cardiopatías complejas. Los resultados de esta experiencia institucional no pueden extrapolarse al resto del país, pero ponen en evidencia una serie de retos que las instituciones y servicios de salud dedicados a esta área deben enfrentar para mejorar la atención que requieren los neonatos.

**Palabras clave.** Epidemiología. Congénito. Cirugía.

### INTRODUCCIÓN

Hasta hace una década la información estadística mundial en relación con la epidemiología de las car-

diopatías pediátricas era muy escasa, al igual que las comunicaciones sobre cirugía cardiovascular neonatal. A partir de 2007 surgió la Sociedad Mundial de Pediatría y Cirugía de Cardiopatías Congéni-

tas (*WSPCHS, World Society for Pediatric and Congenital Heart Surgery*), capaz de promover los esfuerzos destinados a optimizar la atención de los pacientes con una cardiopatía congénita en todos los continentes. Para lograr este ambicioso objetivo se planteó como estrategia troncal la creación de una serie de registros o base de datos estadísticos que permitieran conocer la situación mundial en relación con los cuidados del cardiópata congénito. De esta forma, en diversos países y continentes surgieron bases de datos con una tendencia creciente a nutrirse con información de una mayor cantidad de centros e instituciones participantes. Los intentos de compilar esta información en una publicación que promoviera el establecimiento de una base de datos global tuvieron resultados en 2010.<sup>1</sup>

Probablemente el estudio más reciente e importante a nivel mundial relacionado con la cirugía neonatal es el que muestra la base de datos de la Asociación Europea de Cirugía Cardiorrespiratoria Congénita, en la que se registraron 14,843 cirugías cardíacas en neonatos por 34 países europeos en un periodo de nueve años.<sup>2</sup> El análisis de estos datos indicó que 50% de los recién nacidos con una cardiopatía congénita requirieron tratamiento quirúrgico durante el primer mes de vida. Las operaciones más practicadas fueron, en orden decreciente: cirugía de Jatene (switch arterial), coartectomía, cierre quirúrgico de conducto arterioso, fistula sistémico-pulmonar, procedimiento de Norwood, cirugía de Jatene con cierre de comunicación interventricular, corrección de conexión anómala total de venas pulmonares y reparación de arco aórtico interrumpido. La mortalidad operatoria global en cirugía neonatal varió entre 9.1 a 10.7%, y los principales factores de riesgo identificados fueron la edad, peso, área de superficie corporal y cardiopatía congénita con fisiología univentricular.

El panorama de México en relación con las cardiopatías congénitas en general y con la cirugía cardiovascular neonatal en particular es todavía un tema desconocido, ya que a la escasa información que aporta la literatura<sup>3,4</sup> se suma la ausencia de una base de datos nacional capaz de generar estadísticas útiles al respecto. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), entidad encargada del informe oficial de los datos relacionados con la población mexicana, reportó que en 2010 hubo un total de 30,425 defunciones en menores de un año, de los cuales 10.6% (3,218) fallecieron por malformaciones congénitas del sistema circulatorio.<sup>5</sup> No se dispone de una información más específica en relación con la mortalidad neonatal por causa car-

diovascular. Por tanto, el objetivo de este estudio es el de exponer la experiencia institucional en cirugía cardiovascular neonatal con énfasis en la evolución posquirúrgica inmediata y en los factores de riesgo involucrados en la mortalidad operatoria de este grupo etario. También se pretende mostrar la contribución que estos resultados pueden aportar al conocimiento de la problemática nacional relacionada con la cirugía cardiovascular neonatal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio clínico retrospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional de todos los neonatos operados por patología cardiovascular en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez entre 2003 y 2009. Todos los pacientes se intervinieron y con el debido consentimiento informado de los padres; este estudio se realizó bajo la aprobación del Comité de Bioética institucional. Los criterios de inclusión fueron: edad menor a 31 días, patología cardiovascular cianógena o acianógena con indicación quirúrgica, cirugía de urgencia o electiva, procedimiento realizado con fines correctivos o paliativos, con o sin necesidad de circulación extracorpórea, egresados del hospital después de la cirugía (por alta médica, solicitada o por defunción). Se excluyeron a todos aquellos pacientes fallecidos antes de recibir tratamiento (quirúrgico o intervencionista), los que rechazaron el tratamiento quirúrgico, y aquéllos que no contaron con expediente clínico completo.

### Estrategias de seguimiento

La información del número total por año relacionada con los egresos pediátricos y neonatales tratados (mediante cirugía y/o intervencionismo), se obtuvo de la base de datos electrónica correspondiente al Departamento de Planeación de la institución. De estos pacientes, se revisaron los expedientes clínicos de los que cumplieron con los criterios de inclusión, mismos que se obtuvieron del archivo hospitalario. La información recabada se agrupó en variables preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias inmediatas. Los resultados se evaluaron en términos de morbilidad y mortalidad en el posquirúrgico inmediato. Se consideró como morbilidad operatoria a todas aquellas complicaciones que se presentaron después del ingreso del paciente a Terapia Intensiva posquirúrgica, independientemente de que el tratamiento requiriera o no algún procedimiento

quirúrgico y/o intervencionista de acuerdo con las definiciones internacionalmente consensuadas. Se definió como mortalidad operatoria a todas las defunciones producidas hasta los 30 días del postoperatorio o hasta el alta hospitalaria del paciente. Se analizaron las siguientes variables como probables factores de riesgo de mortalidad operatoria: edad, peso, talla, área de superficie corporal, fisiología uni o biventricular de la cardiopatía de base, tiempo de CEC, y tiempo de pinzamiento aórtico.

### Análisis estadístico

Los datos obtenidos se recopilaron en una planilla electrónica Excel y se procesaron con el software estadístico EpiDat. Las variables numéricas se presentan como media y su desviación estándar con valores mínimo y máximo. Las variables categóricas se presentan como número y porcentaje en relación con la población de riesgo. Para el análisis de los factores de riesgo de mortalidad operatoria se empleó la prueba Chi cuadrada o test exacto de Fisher con un intervalo de confianza de 95%; calculando la razón de momios correspondiente. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de  $p < 0.05$ .

### RESULTADOS

Se incluyeron 484 pacientes neonatos que cumplieron con todos los criterios de inclusión de este estudio. La figura 1 muestra la distribución histórica porcentual de los pacientes neonatales tratados en relación con el total de pacientes pediátricos egresados. El promedio de egresados pediátricos al año

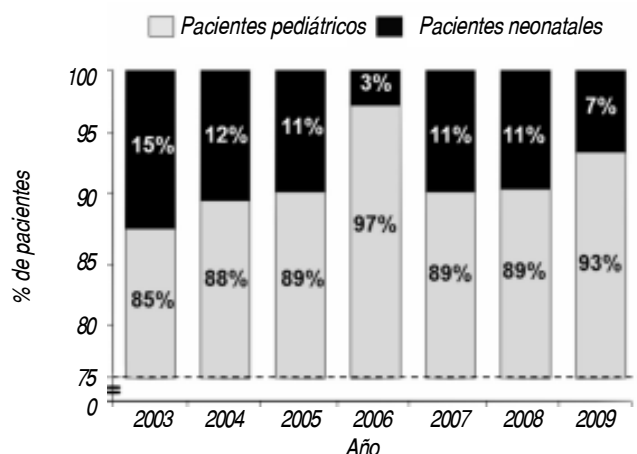


Figura 1. Distribución histórica (2003 a 2009) de los pacientes pediátricos y neonatales egresados y la tendencia de su relación porcentual.

fue de 893 pacientes, de los cuales 87 (10%) fueron neonatos. La figura 2 muestra la relación porcentual por año entre los neonatos tratados quirúrgicamente y los tratados mediante cateterismo terapéutico en el periodo de estudio. En promedio se sometieron a cirugía 69 neonatos al año, mientras que 19 (28%) fueron tratados mediante cateterismo terapéutico. También se puede observar una tendencia estadística a disminuir los procedimientos quirúrgicos en el transcurso de los años. En contraposición, los procedimientos terapéuticos intervencionistas en los pacientes neonatales mostraron una tendencia estadística a aumentar. La transición entre las tendencias estadísticas quirúrgica e intervencionista se produce a partir de 2007.

### Características preoperatorias

Las características preoperatorias de los pacientes operados en esta serie se resumen en el cuadro 1. En las cardiopatías neonatales operadas la distribución porcentual no mostró ninguna predilección por el sexo, ya que hubo 258 hombres (53%) vs. 226 mujeres (47%), con una relación hombre-mujer de 1.1:1. La distribución de los neonatos operados por edad mostró que el grupo de ocho a 15 días de vida fue el más frecuente (40%), seguido de los menores de siete días de vida (32%). El menos frecuente fue el grupo de neonatos mayores de 16 días (28%). El 29% de los casos requirió intubación y apoyo ventilatorio mecánico prequirúrgico, y prácticamente todos los casos tuvieron infección preoperatoria y necesidad de uso de aminos para estabilización hemodinámica antes de la operación.

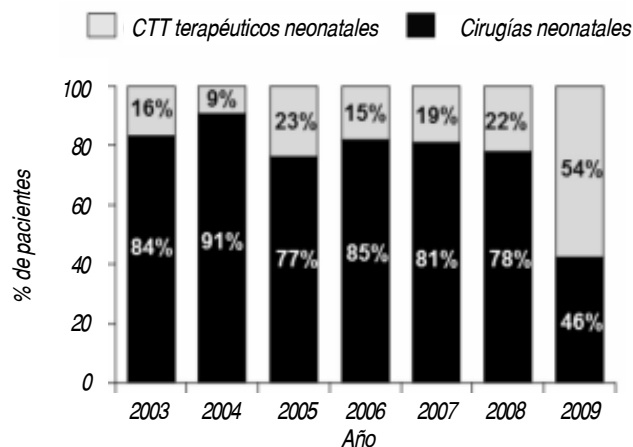


Figura 2. Distribución histórica (2003 a 2009) y relación porcentual anual entre las cirugías y los cateterismos terapéuticos realizados en neonatos. CTT: cateterismo.

Cuadro 1. Características preoperatorios del grupo de neonatos incluidos en el estudio.

Variable	Media	DE	Mínimo	Máximo	Mediana	Moda	n (%)
Edad (días)	12	8	1	29	10	5	-
Sexo femenino	-	-	-	-	-	-	221 (47)
Peso (kg)	5	4	2	67	5	5.6	-
Talla (cm)	58	8	4	77	58	60	-
ASC (m <sup>2</sup> )	0.27	0.058	0.026	1	0.27	0.291	-
RACHS-1	3	1	1	6	3	3	-
Intubación preoperatoria	-	-	-	-	-	-	139 (29)
Aminas preoperatorias	-	-	-	-	-	-	470 (98)
Infección preoperatoria	-	-	-	-	-	-	472 (99)
Uso de CEC	-	-	-	-	-	-	228 (48)
Tiempo de CEC (min)	115	56	20	293	101	106	-
Tiempo de Pao (min)	64	38	10	206	54	30	0

ASC: Área de superficie corporal. CEC: Circulación extracorpórea. Pao: Pinzamiento aórtico.

Cuadro 2. Distribución de los neonatos operados (2003 a 2009) según su patología de base.

Diagnóstico	n (%)
Conexión anómala de venas pulmonares (CAVP)	90 (19)
Transposición clásica de grandes arterias (TGA)	59 (12)
Atresia pulmonar (AP)	47 (10)
Coartación aórtica (CoAo)	40 (8)
• Tetralogía de Fallot (TF)	34 (7)
Comunicación interventricular (CIV)	33 (7)
Canal atrio-ventricular (Canal AV)	20 (4)
Atresia tricuspídea (AT)	21 (4)
Doble salida del ventrículo derecho (DSVD)	20 (4)
• Ventrículo izquierdo hipoplásico (VI hipoplásico)	14 (3)
Persistencia del conducto arterioso (PCA)	7 (1)
Otros	99 (21)

## Resultados transoperatorios

De los 484 procedimientos quirúrgicos practicados en pacientes neonatales sólo siete (2%) correspondieron a reoperaciones durante la misma hospitalización. En el cuadro 2 se exponen los diagnósticos de las cardiopatías operadas en pacientes neonatales, destacando las siguientes como las más frecuentes: conexión anómala de venas pulmonares (19%), transposición de grandes arterias (12%), atresia pulmonar (10%) y coartación aórtica (8%). La distribución de los procedimientos quirúrgicos neonatales según la escala de riesgo operatorio RACHS-1 (Figura 3)<sup>6</sup> muestra un franco predominio de la puntuación 3 (40%) y 4 (35%), que sumadas

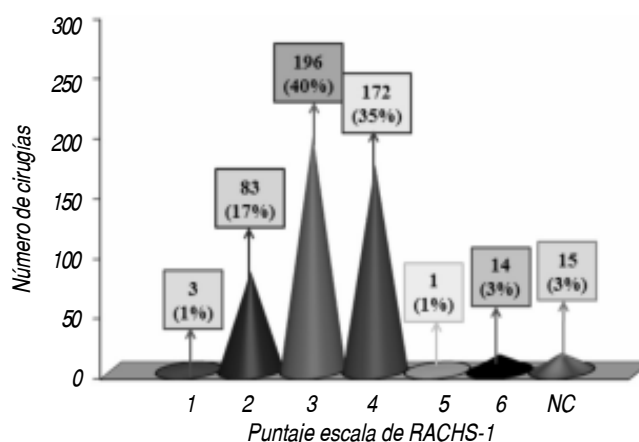


Figura 3. Distribución por puntuación de riesgo operatorio de los neonatos operados (2003 a 2009) de acuerdo con la escala de RACHS-1. NC: No clasificable.

representan más de la mitad de las patologías neonatales operadas. Se debe tomar en cuenta que hubo 7% de casos con riesgo 5, 6 y no clasificables. Si bien 306 pacientes (63%) fueron portadores de una cardiopatía con fisiología biventricular, hubo 37% (178 pacientes) operados por una cardiopatía con fisiología univentricular.

Casi en la mitad de los casos (485) se requirió del uso de circulación extracorpórea (CEC) para la corrección o paliación de la cardiopatía de base con un tiempo de bomba promedio de 115 min (variación entre 20 y 293 min), y un tiempo de pinzamiento aórtico (PAo) de 64 min (variación entre 10 y 206 min). En el resto de los casos (52%) no se usó circulación extracorpórea. Se realizaron 178 procedimientos paliativos (37%) y 306 procedimientos correctivos (63%) en etapa neonatal.

## Resultados en el postoperatorio inmediato

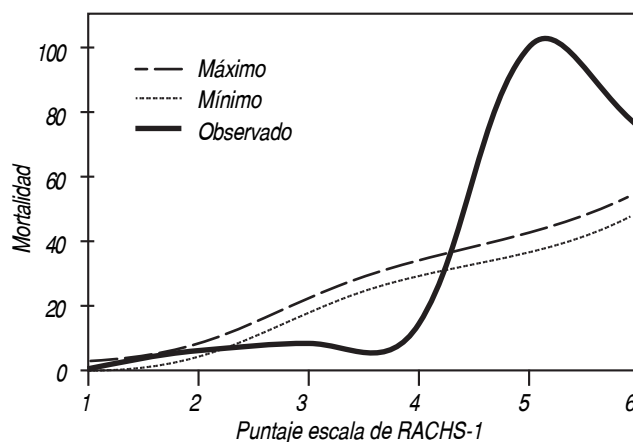
- **Morbilidad.** Hubo 418 pacientes (86%) que presentaron complicaciones postoperatorias inmediatas, mismas que se resumen en el cuadro 3. Se observa que las complicaciones cardíacas son las más frecuentes, seguidas de las respiratorias e infecciosas. Dentro de las complicaciones específicas, la falla cardíaca (60%), la hipertensión pulmonar postoperatoria (37%), la sepsis de foco pulmonar (25%) y las arritmias (20%) fueron las más frecuentes en los neonatos intervenidos con cirugía. La necesidad de reintervención después de la cirugía primaria fue de 6% para cateterismo terapéutico y de 2% para nuevo procedimiento quirúrgico.

**Cuadro 3.** Morbilidad postoperatoria inmediata observada de los neonatos operados (2003 a 2009).

Tipo de complicación	n (%)
• Cardíacas	
Falla cardíaca	249 (60)
HAS	32 (8)
Hipovolemia	9 (2)
Choque cardiogénico	7 (2)
Arritmias	82 (20)
• Respiratorias	
Acidosis respiratoria	12 (3)
Atelectasia	13 (3)
Derrame pleural	21 (5)
Daño pulmonar agudo	10 (2)
Hemotórax	3 (1)
Neumonía	12 (3)
Neumotórax	21 (5)
Parálisis diafragmática	1 (0.5)
Quilotórax	2 (0.5)
Otros	7 (2)
HAP	153 (37)
• Infecciosas	
Sepsis de foco pulmonar	15 (4)
Sepsis de foco no pulmonar	103 (25)
• Renales	
IRA con requerimiento de peritoneoálisis	12 (3)
• Nutricionales	
Requerimiento de NPT	114 (27)
• Reintervenciones	
Cateterismo	25 (6)
Quirúrgicas	7 (2)

HAS: hipertensión arterial sistémica. HAP: hipertensión arterial pulmonar. IRA: insuficiencia renal aguda. NPT: nutrición parenteral total.

- **Mortalidad.** La mortalidad operatoria en este complejo grupo de edad fue de 12.2% (59 neonatos fallecidos de 484 operados). En la figura 4 se muestra la mortalidad observada comparada con los valores predichos de la escala de RACHS-1, mismos que se grafican posteriormente. Si bien las patologías de los riesgos operatorios de RACHS-1 < 4 operadas cumplieron con los estándares de mortalidad operatoria internacionalmente aceptados, las cifras muestran que la mortalidad de aquéllas con valores 5 y 6 de esta escala es mucho mayor a las esperadas en cuanto a la significación estadística. Finalmente, el análisis multivariado mostró que los factores de riesgo de mortalidad operatoria en los pacientes neonatales intervenidos fueron, en orden de importancia: edad menor a 15 días, área de superficie corporal < 0.20 m<sup>2</sup>, peso < 4 kg, talla < 55 cm, cardiopatía con fisiología univentricular, tiempo de pinzamiento aórtico > 60 min y tiempo de circulación extracorpórea > 120 min (Cuadro 4).



Riesgo RACHS-1	Pacientes (n)	Defunciones (n)	Mortalidad esperada (%)	Mortalidad obtenida (%)	p
1	3	0	0.4 a 2.5	0	NS
2	83	5	3.8 a 8.6	6	NS
3	196	16	18.4 a 22.4	8	NS
4	172	24	29.4 a 34.3	14	NS
5	1	1	36.4 a 42.4	100	< 0.05
6	14	13	48.2 a 54	93	< 0.05

**Figura 4.** Mortalidad de los neonatos operados (2003 a 2009) comparada con los valores predichos según la puntuación de riesgo operatorio de la escala de RACHS-1 y su representación gráfica. NS: No significativa desde el punto de vista estadístico.

Cuadro 4. Factores de riesgo de mortalidad operatoria neonatal en el periodo 2003 a 2009. ASC: área de superficie corporal. CEC: circulación extracorpórea. PAo: pinzamiento aórtico. CI: intervalo de confianza.

Variable	Fallecidos n/n total	Vivos n/n total	Odds Ratio	95% CI	p
Edad < 15 días	42/59	17/425	59.2941	28.1907-124.7142	0.0001
Peso < 4 kg	30/59	29/425	14.1260	7.4891-26.6446	0.0001
Talla < 55 cm	25/59	34/425	8.4558	4.5303-15.7828	0.0001
ASC < 0.20 m <sup>2</sup>	36/59	23/425	31.3724	16.0513-61.31735	0.0001
CEC > 120 min	26/59	123/425	1.93446	1.1104-3.3699	0.0236
PAo > 60 min	28/59	130/425	2.0496	1.1812-3.5563	0.0118
Fisiología univentricular	25/59	87/425	2.8566	1.6194-5.0391	0.0004

## DISCUSIÓN

Siguiendo la tendencia evolutiva de la medicina en general, la cirugía muestra una clara tendencia hacia la especialización. Es así que la cirugía cardíaca nació como especialidad de la cirugía general, y la cirugía cardíaca pediátrica como una subespecialidad dedicada al complejo grupo de pacientes con cardiopatías congénitas y/o adquiridas durante el crecimiento y desarrollo hasta alcanzar la etapa adulta. Definitivamente, uno de los grupos pediátricos que merece especial consideración es el de los neonatos. El enfoque diagnóstico y terapéutico de las cardiopatías en este grupo etario es altamente demandante e impone retos al equipo médico para su adecuado manejo.<sup>7</sup> El hecho de que más de la mitad de los pacientes de la presente serie tuviera puntuación RACHS-1  $\geq 3$  refuerza este concepto y confirma que el neonato que requiere tratamiento cardioquirúrgico es portador de una cardiopatía grave y/o compleja.

En este análisis, a partir de 2007, la cirugía disminuyó como estrategia terapéutica a expensas del intervencionismo que aumentó. Esto nos refleja claramente que por la gravedad de la cardiopatía neonatal la línea de acción sigue una tendencia hacia la terapéutica menos invasiva (intervencionismo) para evitar un implícito mayor riesgo operatorio. La tendencia de disminuir la mortalidad operatoria en el Instituto Nacional de Cardiología puede explicarse por una mejor selección de los casos susceptibles de cirugía, el incremento del intervencionismo terapéutico en los casos más graves, y el progresivo perfeccionamiento del manejo perioperatorio neonatal. Sin embargo, la alta mortalidad en neonatos con cardiopatías clasificadas en el riesgo 5 y 6 de la escala de RACHS-1 refleja claramente la inexperiencia en las técnicas operatorias y/o en el manejo perioperatorio de las cardiopatías neonatales más

graves. También es importante señalar que todos los factores de riesgo de mortalidad neonatal encontrados en la población mexicana operada en el Instituto Nacional de Cardiología son completamente compatibles con los reportados por otros estudios epidemiológicos a nivel internacional.<sup>2,8</sup> Cabe resaltar que el punto de corte de 4 kg en el peso de los pacientes como factor de riesgo de mortalidad en la población mexicana no fue más que el reflejo de la referencia tardía para el tratamiento quirúrgico de estos pacientes.

Si bien los neonatos constituyen el grupo etario más demandante relacionado con cardiopatías congénitas,<sup>7</sup> hoy en día se han producido importantes avances en la cirugía con el objeto de mejorar cada vez más los resultados posquirúrgicos, en particular a expensas de una disminución en las tasas de mortalidad operatoria. Los mejores métodos de diagnóstico prenatal, el perfeccionamiento de la técnica quirúrgica, los avances de la circulación extracorpórea en pacientes neonatales y el desarrollo de nueva tecnología en el cuidado posquirúrgico, han producido un impacto positivo en los resultados quirúrgicos de este complejo grupo de pacientes.<sup>9</sup> A la luz de lo expuesto, la terapéutica cardiovascular neonatal marca un nivel muy alto en los estándares de atención de un centro hospitalario. Por lo tanto, se puede afirmar sin temor a equivocaciones que el nivel de una institución hospitalaria será tanto más alto cuanto mayor sea su capacidad para resolver los problemas cardiovasculares de este complejo y demandante grupo de pacientes.

A la par del desarrollo tecnológico, es importante tomar en cuenta que la atención del neonato cardiopata también demanda una serie de retos académicos relacionados con la formación de recursos humanos con un alto grado de especialización en este tipo de padecimientos cardiológicos y capaces de realizar un trabajo coordinado en equipo. Cabe re-

saltar este último aspecto, ya que como sucede con la patología cardíaca del niño y del adulto, el éxito de los resultados terapéuticos de los padecimientos cardiovasculares neonatales depende en gran parte de la adecuada interacción de una red multidisciplinaria de profesionales altamente especializados que involucra a cardiólogos pediatras neonatólogos, cirujanos cardiovasculares especializados en el área de congénitos, anestesiólogos, perfusionistas, intensivistas, instrumentistas, enfermeras, trabajadoras sociales, investigadores y personal administrativo. Éste es un punto muy complejo, ya que la formación de todo este personal involucrado no sólo es altamente selectiva, sino que demanda un entrenamiento prolongado que reduce sustancialmente el número de candidatos interesados. A esto se suma que por ser una subespecialidad en desarrollo todavía no existen programas universitarios lo suficientemente estructurados en muchas áreas, lo cual obliga a los profesionales a buscar alternativas de formación en el extranjero con todas las consecuencias económicas, familiares y personales que esto implica.

A raíz de lo expuesto no es difícil explicar el porqué existen escasos equipos clínico-quirúrgicos neonatales, lo cual disminuye sustancialmente la accesibilidad para la atención neonatal en el país. Esto generó la imperante necesidad de concentrar la atención de este grupo de pacientes en los centros de referencia centralizados en el Distrito Federal, como lo reflejan las cifras reportadas por la encuesta nacional de 2009.<sup>4</sup> Por todo ello, los resultados reportados en esta serie no son más que un reflejo parcial del desarrollo de la cirugía cardíaca neonatal en el Instituto Nacional de Cardiología, que difícilmente se puede extrapolar a la realidad del resto del país.

Para tener una idea más concreta de la situación mexicana relacionada con la cirugía cardíaca pediátrica en general y con la cirugía cardíaca neonatal en particular, es de capital importancia impulsar el desarrollo de una base de datos nacional que muestre cifras concretas que caractericen la problemática y así plantear alternativas de solución viables. Al seguir la tendencia mundial de promover una base de datos globalizada, desde 2009 surgieron en México los primeros intentos de cumplir con este reto mediante una interacción entre entidades gremiales dedicadas al campo y la Secretaría de Salud, lo cual aportará mucho más al escaso conocimiento actual de los aspectos relacionados con las cardiopatías neonatales. En forma concomitante, otro reto es el de promover la formación académica de grupos de profesionales dedicados a la atención específica

de las cardiopatías en etapa neonatal. Los dos importantes retos ya mencionados van mancomunados con los propuestos en el proyecto de regionalización, cuyo principal efecto es el de fortalecer los centros nacionales de atención ya existentes para convertirlos en centros de referencia regionales para la atención de cardiopatías pediátricas en general y de las neonatales en particular.<sup>3</sup>

## CONCLUSIONES

La información expuesta en este artículo constituye una contribución institucional al conocimiento de la problemática de las cardiopatías neonatales de resorte quirúrgico que todavía refleja una elevada mortalidad operatoria en la atención de este complejo grupo de pacientes. Estamos convencidos de que al igual que en el Instituto Nacional de Cardiología existen muchos aspectos por conocer y mejorar para lograr una atención óptima de las cardiopatías neonatales en México. Esto constituye un importante reto que las instituciones y servicios de salud dedicados a la atención de las cardiopatías congénitas pediátricas deben asumir a nivel nacional para mejorar la atención del grupo más complejo, creciente y demandante de pacientes de la especialidad: los neonatos.

## REFERENCIAS

1. Jacobs JP, Maruszewski B, Kurosawa H, Jacobs ML, Mavroudis C, Lacour-Gayet FG, et al. Congenital heart surgery databases around the world: do we need a global database? *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Ann* 2010; 13: 3-19.
2. Kansy A, Tabota Z, Maruszewski B. Analysis of 14,843 neonatal congenital heart surgery procedures in the European Association for Cardiothoracic Surgery Congenital Database. *Ann Thorac Surg* 2010; 89: 1255-9.
3. Calderón-Colmenero J, Cervantes-Salazar JL, Curi-Curi P, Ramírez S. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización. *Arch Cardiol Mex* 2010; 80(2): 133-40.
4. Calderón-Colmenero J, De la Llata M, Vizcaino A, Ramírez S, Bolio A. Atención médico-quirúrgica de las cardiopatías congénitas: una visión panorámica de la realidad en México. Encuesta 2009. *Rev Invest Clin* 2011; 63(4): 344-52.
5. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>
6. Jenkins KJ, Gauvreau K, Newburger JW, Spray TL, Moller JH, Lezzoni L. Consensus-based method for risk adjustment for surgery for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 123: 110-8.
7. Castañeda AR, Jonas RA, Mayer JE, Hanley FL. Cardiac surgery of the neonate and infant. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994.
8. Abrishamchian R, Kanhai D, Zwets E, Nie L, Cardarelli M. Low birth weight or diagnosis, which is a higher risk? A meta-analysis of observational studies. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 30: 700-5.

9. Jonas R. Advances in cardiopulmonary bypass and extracorporeal membrane oxygenation for the neonate and infant. *World Jour for Pediatric & Cong Heart Surg* 2010; 1(2): 217-25.

*Reimpresos:*

**Dr. Pedro José Curi-Curi**  
Juan Badiano, Núm. 1

Col. Sección XVI, Tlalpan,  
14080, México D.F.  
Tel.: 52 (55) 5554-5828. Fax: 52 (55) 5573-0994  
Correo electrónico: pcuricuri001@gmail.com

*Recibido el 28 de marzo 2011.*  
*Aceptado el 27 de enero 2012.*