

## *Métodos de estratificación de riesgo en la cirugía de cardiopatías congénitas*

Juan Calderón-Colmenero,\* Samuel Ramírez Marroquín,\*\* Jorge Cervantes Salazar\*\*\*

### **Resumen**

En las últimas décadas se han desarrollado sistemas enfocados a estimar de una manera objetiva la eficiencia y calidad de los servicios médicos otorgados. En este tenor se han establecido sistemas para agrupar pacientes relacionados en su diagnóstico para facilitar la comparación de indicadores de funcionamiento, calidad y costos. En el caso de las cardiopatías congénitas y las opciones quirúrgicas para su corrección, ya se cuenta con métodos de estratificación de riesgo (RACHS-1 y Aristóteles), que aunque aún en proceso de evaluación y mejora, permiten estimar en forma más o menos precisa el resultado quirúrgico dependiendo tanto del tipo de cardiopatía, del tipo de reparación y de algunos otros elementos que influyen en el resultado final como lo son: peso, edad y anomalías asociadas principalmente. Creemos que los dos sistemas se complementan y que este tipo de sistemas de evaluación es el paso inicial para contar en México con una base de datos confiable que permita comparar los resultados obtenidos en las instituciones encargadas del manejo de pacientes con cardiopatías congénitas, con el propósito de incidir en políticas de salud institucionales y nacionales y que también sirva para compararnos con centros especializados en el extranjero.

### **Summary**

METHOD FOR RISK ADJUSTMENT FOR SURGERY FOR CONGENITAL HEART DISEASE

In the last decades, systems have been developed to measure more efficiently and objectively the medical services offered to the community. For this purpose, patients are grouped according to their pathology to facilitate comparison of functionality, costs, and quality among groups. For congenital heart diseases and their surgical treatment we have methods to establish risk stratification (RACHS-1 and Aristotle), which have allowed us to predict the surgical results taking account the congenital heart disease, the kind of repair, as well as factors, such as weight, age, and associated anomalies. We believe that both systems complement each other and that they constitute a first step for Mexico to have a reliable database to allow making comparisons among results of the different health institutes. The purpose is to affect the institutional and national health policies and to assess an instrument that might serve for comparison with foreign specialized centers.

(Arch Cardiol Mex 2008; 78: 60-67)

**Palabras clave:** Factores de riesgo. Cirugía cardíaca. Cardiopatías congénitas.

**Key words:** Risk factors. Cardiac surgery. Congenital heart disease.

\* Subjefe de Cardiología Pediátrica.

\*\* Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular Pediátrica y de Cardiopatías Congénitas.

\*\*\* Médico adjunto de Cirugía Cardiovascular Pediátrica y de Cardiopatías Congénitas.

Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” México.

Correspondencia: Dr. Juan Calderón-Colmenero. Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” (INCICH, Juan Badiano Núm. 1 Sección XVI, Tlalpan, 14080 México, D.F.) E-mail: juanecalderon@yahoo.com.mx

Recibido: 19 de junio de 2007

Aceptado: 16 de octubre de 2007

## Introducción

Las malformaciones cardíacas constituyen un grupo importante dentro de las malformaciones congénitas, con una incidencia que va de 2.17 a 12.3 con un promedio de 6 por cada 1,000 recién nacidos vivos, con múltiples variantes y combinaciones, lo que explica, en gran medida, que continúen siendo un reto diagnóstico y terapéutico.<sup>1,2</sup>

En las últimas décadas se han desarrollado sistemas enfocados a estimar de una manera objetiva la eficiencia y calidad de los servicios médicos otorgados en los hospitales. En ese tenor se han establecido sistemas para agrupar pacientes relacionados en su diagnóstico para facilitar la comparación en indicadores de funcionamiento, calidad y costos, aspectos, todos ellos, de suma importancia en la asistencia hospitalaria.<sup>3</sup> Para el manejo de las cardiopatías congénitas existen alrededor de 140 procedimientos quirúrgicos, a los que habría que añadir los de cateterismo intervencionista, que las palian o corren. Por su elevada complejidad, producto del gran número de variantes de cardiopatías congénitas y dado el bajo volumen de cada una de ellas y como ya se mencionó la gran cantidad de procedimientos terapéuticos, ha sido difícil establecer tanto una nomenclatura como un sistema de estratificación de riesgos que sea aceptada en forma universal.

En la actualidad se dispone de una nomenclatura para las diversas cirugías cardiovasculares creada por la Asociación Europea de Cirugía Cardiotorácica (EACTS) y la Sociedad de Cirujanos Torácicos de los Estados Unidos de Norteamérica (STS) y dos métodos para estratificación de riesgo: RACHS-1 por sus siglas en inglés (Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery) y Aristóteles.<sup>4-9</sup>

El método de estratificación de riesgo RACHS-1 fue publicado en 2002 y se elaboró en base a un consenso de 11 reconocidas autoridades médicas que incluyó tanto a especialistas clínicos como cirujanos de nacionalidad norteamericana y que se sustentaron en información de múltiples instituciones. Este método incluye 79 tipos de cirugía cardíaca tanto a corazón abierto como cerradas y están divididas en 6 niveles o categorías de riesgo siendo 1 la de menor riesgo (cierre de comunicación interauricular o ligadura de persistencia del conducto arterioso) y 6 la de máximo riesgo (Cirugía de Norwood y Damus-Kaye-Stansel) (Apéndice I).

El promedio de riesgo de mortalidad para los diversos niveles de riesgo son: nivel 1: 0.4%; nivel 2: 3.8%; nivel 3: 8.5%; nivel 4: 19.4% y nivel 6: 47.7%. Por haber poca información, dado el escaso número de casos no se pudo estimar, para el nivel 5, el riesgo de mortalidad. Las cirugías incluidas en este nivel son: reparación de la válvula tricuspídea en neonato con anomalía de Ebstein y reparación de tronco arterioso común con interrupción del arco aórtico.<sup>7</sup> La estratificación por el sistema de Aristóteles fue publicado en 2004 y en este consenso intervinieron cirujanos cardiovasculares de 23 países y de alrededor de 50 instituciones con el objetivo de evaluar la mortalidad hospitalaria pero, también, intentando definir más acuciosamente la complejidad de los diferentes procedimientos y estado clínico de los pacientes. Este sistema se basa en la nomenclatura de la EACTS y STS y está consensuado que permanezca sin cambios por períodos de 4 años y su actualización se lleve a cabo, de acuerdo a su validación con sustento en la base de datos Internacional, en los Congresos Mundiales de Cardiología Pediátrica y Cirugía Cardíaca<sup>9</sup> (Apéndice II).

En este sistema se introduce el concepto de complejidad de un procedimiento quirúrgico que se conforma por la suma de **mortalidad operatoria** ( $\leq$  30 días), **morbilidad** definido como el tiempo de estancia en cuidados intensivos y finalmente la dificultad técnica de la cirugía dividida en 5 rangos y que va de elemental hasta muy difícil. La evaluación de la complejidad consta de dos puntajes, el **básico** y el **completo**. El básico se aplica a cada uno de los 145 procedimientos quirúrgicos con una escala que va de 1.5 a 15 puntos y que se agrupan en 4 niveles de riesgo: 1: 1.5-5.9 puntos; 2: 6.0-7.9 puntos; 3: 8.0-9.9 puntos y 4: 10.0-15.0 puntos (Apéndice II).

El puntaje completo tiene como fin un ajuste de la complejidad de acuerdo a las características de los pacientes y se dividen en dos: **factores dependientes** y **factores independientes**. En el primer rubro se consideran variantes anatómicas, procedimientos asociados y edad. Para dar un ejemplo, en relación a la corrección total de tetralogía de Fallot que tiene un riesgo básico de 8 puntos, si existe emergencia de la descendente anterior de la coronaria derecha el puntaje ajustado se eleva 2.5 puntos para dar un total de 10.5 puntos que lo sitúa en otro nivel de complejidad. Otro ejemplo sería la corrección anatómica tipo Jatene en la Transposición de gran-

## Apéndice I

### Riesgo quirúrgico por procedimiento (RACHS-1)

#### **Riesgo 1**

Cierre de CIA  
Cierre de PCA > 30 días  
Reparación de coartación aórtica > 30 días  
Cirugía de conexión parcial de venas pulmonares

#### **Riesgo 2**

Valvulotomía o valvuloplastía aórtica > 30 días  
Resección de estenosis subaórtica  
Valvulotomía o valvuloplastía pulmonar  
Reemplazo valvular pulmonar  
Infundibulectomía ventricular derecha  
Ampliación tracto salida pulmonar  
Reparación de fistula de arteria coronaria  
Reparación de CIV  
Reparación de CIA y CIV  
Reparación de CIA ostium primun  
Cierre de CIV y valvulotomía pulmonar o resección infundibular  
Cierre de CIV y retiro de bandaje de la pulmonar  
Reparación total de tetralogía de Fallot  
Reparación total de venas pulmonares > 30 días  
Derivación cavopulmonar bidireccional  
Cirugía de anillo vascular  
Reparación de ventana aorto-pulmonar  
Reparación de coartación aórtica < 30 días  
Reparación de estenosis de arteria pulmonar  
Reparación de corto-circuito de VI a AD

#### **Riesgo 3**

Reemplazo de válvula aórtica  
Procedimiento de Ross  
Parche al tracto de salida del VI  
Ventriculomiotomía  
Aortoplastía  
Valvulotomía o valvuloplastía mitral  
Reemplazo de válvula mitral  
Valvulotomía o valvuloplastía tricuspídea  
Reemplazo de válvula tricuspídea  
Reposición de válvula tricuspídea para Ebstein > 30 días  
Reimplante de arteria coronaria anómala  
Reparación de arteria coronaria anómala con túnel intrapulmonar (Takeuchi)  
Conducto de VD – arteria pulmonar  
Conducto de VI – arteria pulmonar  
Reparación de DVSVD con o sin reparación de obstrucción del VD  
Derivación cavo-pulmonar total (Fontan)  
Reparación de canal A-V con o sin reemplazo valvular

Bandaje de arteria pulmonar  
Reparación de tetralogía de Fallot con atresia pulmonar

Reparación de *Cor-triatriatum*  
Fistula sistémico-pulmonar

Cirugía Switch atrial (Senning)  
Cirugía Switch arterial (Jatene)  
Reimplantación de arteria pulmonar anómala  
Anuloplastía

Reparación de coartación aórtica y CIV  
Resección de tumor intracardíaco

#### **Riesgo 4**

Valvulotomía o valvuloplastía aórtica < 30 días  
Procedimiento de Konno  
Reparación de anomalía compleja (ventrículo único) por defecto septal ventricular amplio  
Reparación de conexión total de venas pulmonares < 30 días  
Reparación de TGA, CIV y estenosis pulmonar (Rastelli)  
Cirugía Switch atrial con cierre de CIV  
Cirugía Switch atrial con reparación de estenosis subpulmonar  
Cirugía Switch arterial con resección de bandaje de la pulmonar  
Cirugía Switch arterial con cierre de CIV  
Cirugía Switch con reparación de estenosis subpulmonar  
Reparación de tronco arterioso común  
Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico sin cierre de CIV

Reparación de interrupción o hipoplasia de arco aórtico con cierre de CIV  
Injerto de arco transverso  
Unifocalización para tetralogía de Fallot o atresia pulmonar  
Doble switch

#### **Riesgo 5**

Reparación de válvula tricuspídea para neonato con Ebstein < 30 días  
Reparación de tronco arterioso con interrupción del arco aórtico

#### **Riesgo 6**

Estadio 1 para ventrículo izquierdo hipoplásico (Cirugía de Norwood)  
Estadio 1 para síndrome de ventrículo izquierdo procedimiento de Damus-Kaye-Stansel

CIV: Comunicación interventricular; CIA: Comunicación interatrial; PCA: Persistencia del conducto arterioso; VI: Ventrículo izquierdo; VD: Ventrículo derecho; AD: Atrio derecho; TGA: Transposición de grandes arterias; DCSVD: Doble cámara de salida del ventrículo derecho; Canal AV: Canal atrioventricular

## Apéndice II

## Puntaje Aristóteles

Score básico	Operaciones principales	Puntaje Aristóteles
3.0	Foramen oval persistente, cierre directo	7.0
3.0	CIA, cierre directo	8.0
3.0	CIA, cierre con parche	5.6
3.8	CIA, tabicación de aurícula única	6.5
4.0	CIA, creación, ampliación	7.5
3.0	CIA, cierre parcial	8.0
5.0	Fenestración interatrial	8.0
6.0	CIV, cierre directo	7.0
6.0	CIV, cierre con parche	7.0
9.0	CIV múltiple, cierre directo o con parche	8.5
9.0	CIV, creación, ampliación	8.5
7.5	Fenestración del septo ventricular	8.8
9.0	Canal AV completo, reparación	9.5
5.0	Canal AV intermedio, reparación	10.3
4.0	Canal AV parcial, reparación	11.0
6.0	Fístula aorto-pulmonar, reparación	12.5
9.0	Origen de rama pulmonar de la aorta ascendente, reparación	6.3
11.0	Tronco arterioso común, reparación	7.5
7.0	Válvula trunca, valvuloplastía	7.5
6.0	Válvula trunca, recambio	8.3
5.0	Conexión anómala parcial de venas pulmonares, reparación	8.0
8.0	Síndrome de la cimitarra, reparación	8.0
9.0	Conexión anómala total de venas pulmonares, reparación	7.5
6.8	Corazón triatrial, reparación	14.5
12.0	Estenosis de venas pulmonares, reparación	15.0
7.8	Tunelización intra-atrial (otra que Mustard o Senning)	9.3
7.0	Anomalía del retorno venoso sistémico, reparación	13.3
8.0	Estenosis de una vena sistémica, reparación	12.0
8.0	Tetralogía de Fallot, reparación sin ventriculotomía	3.0
7.5	T. de Fallot, reparación con ventriculotomía, sin parche transanular	6.0
8.0	T. de Fallot, reparación con ventriculotomía, con parche transanular	9.0
8.0	Tetralogía de Fallot, reparación con conducto VD-AP	9.0
11.0	Tetralogía de Fallot con agenesia de la válvula pulmonar, reparación	9.0
9.3	Tetralogía de Fallot + Canal AV completo, reparación	9.0
9.0	Atresia pulmonar con CIV	13.8
11.0	Atresia pulmonar con CIV y colaterales aorto-pulmonares	11.0
11.0	Unifocalización colaterales aortopulmonares	9.0
7.0	Oclusión colaterales aorto-pulmonares	11.0
7.0	Valvuloplastía tricuspídea	11.0
7.5	Recambio tricuspíde	11.0
9.0	Cierre orificio tricuspíde	11.0
7.0	Resección de válvula tricuspíde	10.3
6.5	Obstrucción V. derecho, reparación	11.0
9.0	Corrección 1 ½	10.0
6.0	Reconstrucción arteria pulmonar - tronco	10.0
7.8	Reconstrucción arteria pulmonar - rama central (extrahiliar)	4.0
7.8	Reconstrucción arteria pulmonar - rama distal (intrahiliar)	Coronaria anómala, origen de la arteria pulmonar, reparación
		Fístula coronaria, ligadura

7.5	Bypass coronario	7.0	Glenn unidireccional
6.0	Coartación, reparación término-terminal	7.5	Cavopulmonar bidireccional bilateral
8.0	Coartación, reparación término-terminal con anastomosis extendida	8.0	Hemifontan
6.0	Coartación, reparación con pared de arteria subclavia (Waldhausen)	8.0	Aneurisma V. derecho, reparación
6.0	Coartación, reparación con parche	9.0	Aneurisma V. izquierdo, reparación
7.8	Coartación, reparación con conducto protésico	8.0	Aneurisma de A. pulmonar, reparación
7.0	Arco aórtico, reconstrucción	8.0	Tumor cardíaco, resección
10.8	Interrupción del arco aórtico, reparación	5.0	Fístula arteriovenosa pulmonar, reparación
3.0	Persistencia del conducto arterioso, tratamiento quirúrgico	8.0	Embolectomía pulmonar
6.0	Doble arco aórtico, reparación	1.5	Drenaje pleural
9.0	Arteria pulmonar de trayecto anormal (sling AP), reparación	4.0	Ligadura del canal torácico
8.8	Aneurisma aórtico, reparación	5.0	Decorticación pleural
11.0	Disección aórtica, reparación	2.0	Colocación de balón de contrapulsación intra-aórtica
5.0	Biopsia pulmonar	6.0	ECMO
12.0	Trasplante pulmonar	7.0	Asistencia circulatoria ventricular derecha (sin oxigenador)
5.3	<i>Pectus excavatum</i> , reparación	1.5	Broncoscopía
3.0	Marcapaso permanente	4.0	Plicatura de diafragma
3.0	Marcapaso, implantación previa, cirugía	1.5	Cierre diferido del esternón
4.0	Desfibrilador implantación	1.5	Exploración mediastinal
4.0	Desfibrilador, implantación previa, cirugía	1.5	Drenaje de esternotomía
8.0	Arritmia atrial, corrección quirúrgica	10.0	Cierre de CIV y reparación de coartación
6.3	Fístula sistémico pulmonar, Blalock-Taussig modificado	10.0	Cierre de CIV y reparación del arco aórtico
6.8	Fístula sistémico pulmonar, central	9.5	Raíz aórtica, recambio, bioprótesis
3.5	Fístula sistémico pulmonar, ligadura y/o sección-sutura	8.0	Arritmia ventricular, corrección quirúrgica
6.0	Bandaje A. pulmonar	7.0	Recuperación tunelización atrial, después Sennig o Mustard
6.0	Retiro de bandaje A. pulmonar	3.0	Cierre de fenestración interatrial
9.5	Anastomosis AP-Ao (Damus-Kay-Stansel) (sin reconstrucción del arco)	9.0	Conducto V. izquierdo-aorta
7.0	Cavopulmonar bidireccional	10.0	Ebstein, valvuloplastía
		12.5	Fontan, conversión en conexión cavopulmonar total
		8.0	Embolectomía pulmonar, aguda
		9.0	Embolectomía pulmonar, crónica

CIV: Comunicación interventricular; CIA: Comunicación interatrial; Canal AV: Canal atrioventricular; AP: Arteria pulmonar; AP-AO: Arteria pulmonar-aorta. TGA: Transposición de grandes arterias. VD-AP: Ventrículo derecho-arteria pulmonar.

des arterias que tiene un puntaje básico de 10.0 puntos en caso de requerir reparación del arco aórtico se incrementa a 13.0 puntos.

Los factores independientes se dividen en: **factores generales** en los que se incluyen: Peso  $\leq$  2.5 kg (2 puntos); prematurow de 32 a 35 semanas de gestación (2 puntos) y prematurow extrema  $\leq$  32 semanas de gestación (4 puntos); **factores clínicos** en donde se engloban aquellas variables presentes en un lapso máximo de 48 horas antes de la cirugía e incluyen la presencia de acidosis metabólica con pH  $\leq$  7.2 ó lactato  $\geq$  4 mmol/L (3 puntos); disfunción miocárdica FE  $\leq$  25% (2 puntos); taquicardia ventricular (0.5 puntos); ventilación mecánica para manejo de falla cardíaca (2 puntos); hipertensión pulmonar  $\geq$  6 UW, por mencionar sólo algunas; **factores extracardíacos** como hidrocefalia (0.5 puntos); alteraciones cromosómicas o genéticas como el síndrome de Down (1 punto) o microdeleción del cromosoma 22 (1 punto) y **factores**

**quirúrgicos** como la reoperación (2 puntos); la esternotomía de mínima invasión (0.5 puntos), entre otros. En base a lo anterior, de un puntaje en el básico máximo de 15 puntos, en el completo se eleva en dos niveles más de complejidad comprendiendo el nivel 5 de 15.1 a 20 puntos y el nivel 6 de 20 a 25 puntos.

El RACHS-1 no fue diseñado con el fin de predecir la mortalidad en un paciente determinado sino como un sistema que permitiera comparar a grupos de pacientes en diferentes instituciones. El sistema Aristóteles, por otra parte, está encaminado a definir la complejidad y los riesgos en cada paciente y permitir, por lo tanto, una autoevaluación pero también, intenta ser una herramienta que permita la comparación entre instituciones hospitalarias.

Diversas investigaciones han tenido como objetivo validar ambos sistemas de estratificación de riesgo (RACHS-1 y Aristóteles). En un estudio realizado en Inglaterra por Kang y colabora-

dores para la validación del estudio de RACHS-1 que abarcó 1,085 cirugías a corazón abierto consecutivas, con una mortalidad global de 51 pacientes (4.7%) encontraron que las variables independientes preoperatorias de mortalidad fueron edad ( $p \leq 0.002$ ) y RACHS-1 ( $p \leq 0.001$ ) y, transoperatoria el tiempo de circulación extracorpórea ( $p \leq 0.0001$ ).<sup>10</sup>

Este mismo grupo procedió a validar, de forma retrospectiva, el puntaje Aristóteles y compararlo con el RACHS-1, en el mismo grupo de pacientes que abarcaban 1,085 cirugías con circulación extracorpórea, llegando a la conclusión que el método de estratificación RACHS-1 es un poderoso predictor de mortalidad ( $p \leq 0.001$ ) siendo también, pero en menor medida, el puntaje de Aristóteles que estuvo asociado con la mortalidad con una  $p \leq 0.03$ . Los autores sugirieron modificar la ecuación propuesta por el método de Aristóteles de Desempeño quirúrgico = complejidad x sobrevida, por la siguiente Desempeño quirúrgico= complejidad/mortalidad.<sup>11</sup>

En el Hospital de Niños Enfermos de Toronto en Canadá, Al-Radi y colaboradores también compararon ambos métodos de estratificación de riesgo (Aristóteles y RACHS-1) analizando todas las cirugías cardíacas realizadas en dicha institución de 1982 a 2004 (13,675 cirugías) y la compararon con la mortalidad y la estancia hospitalaria. Los investigadores concluyeron que el valor predictivo de RACHS-1 era mejor en comparación al Puntaje de Aristóteles.<sup>12</sup>

Macé y colaboradores en Nancy, Francia evaluaron ambos sistemas, en una muestra de 201 pacientes que incluían tanto pacientes pediátricos (164) como adultos (37) con una sobrevida del 97.56% (IC 95%: 93.9–99.1), llegando a la conclusión que el sistema Aristóteles permitía una mejor estratificación que el sistema RACHS-1.<sup>13</sup> En Colombia se realizó un estudio cooperativo de los Centros Cardiovasculares más importantes en ese país, en un período que fue del 2001 al 2003 y en el que se incluyó a 3,161 pacientes para evaluar el sistema de estratificación de RACHS-1. El mayor número de cirugías, 2,320 pacientes, correspondió a la categoría I y II (38.2 y 35.1% respectivamente) y de las categorías III y IV se interviniieron 841 pacientes que correspondieron al 26.6% del total. Los datos de las categorías 5 y 6 no se tuvieron en cuenta en este estudio debido al escaso número de pacientes disponibles. La mortalidad por categorías fue

de 0.66% ( $\pm 0.0002$ ) para la categoría I; 7.21% ( $\pm 0.002$ ) para la categoría II; 20.73% ( $\pm 0.006$ ) para la categoría III y de 33.86% ( $\pm 0.019$ ) para la categoría IV. No encontrando diferencias estadísticamente significativas en las cuatro Instituciones participantes. Los autores comentan que se observó una disminución progresiva de la mortalidad en el período de tiempo estudiado de 10.9% en el 2001, 8.6% en el 2002 y 7.7% en el 2003.<sup>14</sup>

Holm-Larsen y colaboradores en Dinamarca en un centro con un menor volumen quirúrgico, aplicaron la clasificación de RACHS-1 en pacientes atendidos de enero de 1996 a diciembre 2002 con el fin de correlacionar la mortalidad y determinar la estancia en sala de cuidados intensivos con los niveles de riesgo. Los diferentes niveles de riesgo estuvieron distribuidos en la forma siguiente: nivel 1: 18.4%; nivel 2: 37.4%; nivel 3: 34.6%, nivel 4: 8.2%, nivel 5: 0% y nivel 6: 1.5%. La conclusión a la que llegan los autores, es que la posibilidad de predecir la mortalidad hospitalaria fue similar a las referidas en instituciones que manejan un mayor volumen de cirugías y encontraron correlación entre nivel de RACHS-1 y estancia en terapia intensiva.<sup>15</sup>

En Hannover, Alemania, Boethig y colaboradores también evaluaron el sistema RACHS-1 de 1996 a 2002 e incluyeron a 4,370 pacientes y encontraron que la capacidad de predicción era similar a la referida en hospitales norteamericanos. En cuanto al tiempo de estancia en sala de terapia intensiva encontraron que se elevaba de manera exponencial de acuerdo al nivel de riesgo de RACHS-1, pero que era capaz de predecir, dicho tiempo de estancia, sólo en el 13.5% del grupo sobreviviente.<sup>16</sup>

Welke y colaboradores realizaron un estudio con la base de datos de 11 instituciones donde laboran cirujanos miembros de la Sociedad de Cirujanos de Cardiopatías Congénitas (CHSS por sus siglas en inglés). De los 16,800 procedimientos quirúrgicos realizados, 12,672 (76%) pudieron ser colocados en los diversos niveles del sistema RACHS-1. La mortalidad general fue del 2.9%, pero se observó un descenso significativo, con respecto al reporte de Jenkins y colaboradores,<sup>7</sup> en los diferentes niveles de riesgo de la siguiente forma: nivel 1: 4 vs 0.7%; nivel 2: 3.8 vs 0.9%, nivel 3 8.5 vs 2.7%, nivel 4: 19.4 vs 7.7%, el nivel 5 no pudo ser aplicable y el nivel 6: 47.7 vs 17.2%. El mayor volumen de cirugías

de algunas instituciones no se correlacionó con la mortalidad operatoria.<sup>17</sup>

Con la información ya referida, entre otros aspectos, se puede observar un descenso en la mortalidad operatoria a pesar del incremento en la complejidad de los pacientes intervenidos. La falta de correlación entre la cantidad de cirugías practicadas en cada Institución y la mortalidad sugiere la existencia de otros factores que determinan los resultados en estos centros de alta especialidad, y que requieren ser establecidos mediante investigaciones multicéntricas. El poder disponer de una base de datos para la cirugía de cardiopatías congénitas practicada en México, tiene sustento en la necesidad de tener información propia que sirva para evaluar los resultados obtenidos en cada institución, a través del tiempo, así como permitir comparar las diferentes instituciones dedicadas al manejo de éste

tipo de pacientes. De acuerdo a esa información se puede incidir en políticas institucionales y nacionales y permitir una comparación sólida con Centros Hospitalarios Especializados extranjeros. Con la información hasta el momento disponible, consideramos que ambos sistemas de estratificación de riesgo son herramientas indispensables y esenciales para la evaluación de los resultados quirúrgicos en las cardiopatías congénitas y deben ser utilizadas en nuestras instituciones, pero para caracterizar mejor la complejidad de los pacientes que son atendidos en nuestro medio y que incluyen diversos factores como la desnutrición, la referencia tardía, por mencionar algunos de ellos, hacen necesario el utilizar escalas como la de Aristóteles que pueden permitir una evaluación más precisa de la influencia de estos y otros factores en los resultados quirúrgicos.

## Referencias

1. SAMANEK M: *Congenital heart malformations: prevalence, severity, survival and quality of life.* Cardiol Young 2000; 10: 179-185.
2. BUENDÍA A, CALDERÓN-COLMENERO J, PATIÑO-BAHENA E, ZABAL C, ERDMENGER J, RAMÍREZ S, ET AL: *Secuencia de estudio en el niño con cardiopatía congénita.* PAC Pediatría I. México. Editorial Intersistemas. 2004: 504-605.
3. JIMÉNEZ J: *Manual de gestión para jefes de servicios clínicos.* 2<sup>a</sup> Ed. Madrid Editorial Díaz de Santos. 2000: 430-435.
4. MAVROUDIS C, JACOBS JP: *Congenital heart surgery nomenclature and database project: overview and minimum dataset.* Ann Thorac Surg 2000; 69(S1):-S372.
5. Lacour-Gayet F, Maruszewski B, Mavroudis C, Jacobs JP, Elliot MJ: *Presentation of the International nomenclature for Congenital Heart Surgery. The long way from nomenclature to collection of validated data at the EACTS.* Eur J Cardiothorac Surg 2000; 18: 128-135.
6. GAYNOR JW, JACOBS JO, JACOBS ML, ELLIOT MJ, LACOUR-GAYER F, TCHERVENKOV CI, MARUSZEWSKI B, ET AL: *International Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database project. Congenital Heart Surgery Committees of the Society of Thoracic Surgeons. European Association for Cardio-Thoracic Surgery. Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project: update and proposed data harvest.* Ann Thorac Surg 2002; 73(3): 1016-1018.
7. 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: 110-118.
8. MAVROUDIS C, JACOBS JP: *Congenital heart disease outcome analysis: methodology and rationale.* J Thorac Cardiovasc Surg 2002; 123: 6-7.
9. LACOUR-GAYET F, CLARKE D, JACOBS J, COMAS J, DAEBRITZ S, DAENEN W, ET AL: *The Aristotle score: a complexity-adjusted method to evaluate surgical result.* Eur J Cardiothorac Surg 2004; 25: 911-24.
10. KANG N, COLE T, TSANG V, ELLIOTT M, DE LEVAL M: *Risk stratification in paediatric open-heart surgery.* Eur J Cardiothorac Surg 2004; 26: 3-11.
11. KANG N, COLE T, TSANG V, ELLIOTT M, DE LEVAL M, COLE TJ: *Does the Aristotle score predict outcome in congenital heart surgery?* Eur J Cardiothorac Surg 2006; 29: 986-88.
12. AL-RADI O, HARRELL FE JR, CALDARONE CA, MCCRINDE BW, JACOBS JP, GAIL-WILLIAMS M, ET AL: *Case complexity scores in congenital Heart surgery: A comparative study of the Aristotle Basic Complexity score and the Risk Adjustment in Congenital Heart Surgery (RACHS-1) system.* J Thorac Cardiovasc Surg 2007; 133: 865-875.
13. MACÉ L, BERTRAND S, LUCRON H, GROLLMUS O, DOPFF C, MATTÉI MF, ET AL: *Chirurgie cardiaque paediatrique et autoévaluation: score de risqué; score de complexité et analyses graphiques.* Arch Mal Coeur 2005; 98: 477-484.
14. VÉLEZ JF, SANDOVAL N, CADAVÍD E, ZAPATA J: *Estudio cooperativo de la mortalidad operatoria*

- en la corrección de cardiopatías congénitas en Colombia.* Rev Col Cardiol 2005; 11(8): 1-7.
15. HOLM-LARSEN S, PEDERSEN J, JACOBSEN J, PAKSÉ S, KROMANN O, HJORTDAL V: *The RACHS-1 risk categories reflect mortality and length of stay in a Danish population of children operated for congenital Heart disease.* Eur J Cardiothorac Surg 2005; 28: 877-881.
16. BOETHIG D, JENKINS KJ, HECKER H, THIES WR, BREYMAN T: *The RACHS-1 risk categories reflect mortality and length of hospital stay in a large German pediatric cardiac surgery.* Eur J Cardiothorac Surg 2004; 26: 12-17.
17. WELKE KF, SHEN I, UNGERLEIDER RM: *Current assessment of mortality rates in congenital cardiac surgery.* Ann Thorac Surg 2006; 82: 164-171.