



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
"IGNACIO CHÁVEZ"**

**VALIDACIÓN DEL MÉTODO RACHS-1 EN 2219 NIÑOS
CON CARDIOPATÍA CONGÉNITA DEL
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA
PRESENTA:
DRA. TANIA TAMAYO ESPINOSA

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA
DR. FERNANDO GUADALAJARA BOO**

**ASESORES DE TESIS:
DR. JAVIER FIGUEROA SOLANO
DRA. IRMA MIRANDA CHÁVEZ
DR. ALFONSO BUENDÍA HERNÁNDEZ**



**INSTITUTO NACIONAL DE
CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHÁVEZ**

MÉXICO, D. F.

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS DE AUTORIZACION

DR. FERNANDO GUADALAJARA BOO
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DR. ALFONSO BUENDIA HERNANDEZ
JEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA
TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA

DR. JUAN E. CALDERON COLMENERO
SUBJEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA
TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA

DR. JAVIER FIGUEROA SOLANO
ASESOR DE TESIS

Dedicatoria

A mi madre

A Sadia, Cyntia, Katia y Lidia

Gracias por compartir mis sueños.

Agradecimientos

*A los maestros de este Instituto, por compartir sus conocimientos y por la paciencia
empleada en el difícil arte de enseñar*

ÍNDICE

I. ANTECEDENTES	1
II. JUSTIFICACIÓN	8
III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	8
IV. OBJETIVOS	9
OBJETIVO GENERAL	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
V. HIPÓTESIS	9
VI. TIPO DE DISEÑO	9
POBLACION OBJETIVO Y ELEGIBLE	10
CRITERIOS DE INCLUSION	10
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	10
TÉCNICA DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA	10
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	11
TAMAÑO DE LA MUESTRA	11
VIII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	11
IX. RESULTADOS	13
X. DISCUSIÓN	18
XI. CONCLUSIONES	22
XII. REFERENCIAS	23
XIII. APÉNDICE	26
XIV. TABLAS	29
XV. FIGURAS	32

ANTECEDENTES

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.^{1,2}

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.³

Para el manejo de las cardiopatías congénitas existen alrededor de 140 procedimientos quirúrgicos, a los que hay que añadir los de cateterismo intervencionista, que las palian o corrigen. Por su elevada complejidad producto del gran número de variantes de de cardiopatías congénitas y dado el bajo volumen de cada una de ellas y como ya fue mencionado 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.⁴⁻⁹

El método de estratificación de riesgo RACHS-1 fue publicado en 2002 y se elaboró con 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 ó 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.⁷

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, esta 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 el sistema de estratificación de riesgo (RACHS-1). En un estudio realizado en Inglaterra por Kang y colaboradores para la validación del estudio de RACHS-1 que abarco 1085 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 ($p \leq 0.0001$).¹⁰

Este mismo grupo procedió a validar, de forma retrospectiva, el RACHS-1, en el mismo grupo de pacientes que abarcaban 1085 cirugías con circulación extracorpórea, llegando a la conclusión que el método de estratificación RACHS-1 es un poderoso predictor de mortalidad ($p \leq 0.001$)¹¹

En el Hospital de Niños Enfermos de Toronto en Canadá, Al-Radi y colaboradores emplearon el método de estratificación de riesgo (RACHS-1) analizando todas las cirugías cardiacas 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 muy bueno.¹²

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-1.¹³

En Colombia se realizó un estudio cooperativo de los Centros Cardiovasculares más importantes de ese país, en un periodo 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, 2320 pacientes, correspondió a la categoría I y II (38.2% y 35.1% respectivamente) y de las categorías III y IV se intervinieron 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 periodo de tiempo estudiado de 10.9% en el 2001, 8.6% en el 2002 y 7.7% en el 2003.¹⁴

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: 1.5% 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.¹⁵

En 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.¹⁶

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,⁷ 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.¹⁷

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 este 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 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, el diagnóstico y 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.

JUSTIFICACIÓN

La cirugía cardíaca es uno de los logros significativos de la medicina porque ha permitido corregir de manera oportuna y definitiva la mayoría de las cardiopatías congénitas. Los sistemas de evaluación desarrollados para establecer el riesgo de muerte en los niños que ingresan a la terapia intensiva (PRIMS III y PIM II) es la forma más objetiva de evaluar su gravedad. Sin embargo, por la elevada complejidad de las cardiopatías, producto del gran número de variantes, el bajo volumen de cada una de ellas y la gran cantidad de procedimientos quirúrgicos terapéuticos, dichos sistemas de evaluación no son aplicables al niño operado de corazón. El método de RACHS-1 ha surgido como respuesta a esta necesidad de evaluar el riesgo quirúrgico en este grupo de pacientes con buenos resultados. Sin embargo, antes de su empleo incondicional, es indispensable evaluar su utilidad en nuestra población; no existe ningún reporte en la literatura que lo haya evaluado en México. Los resultados obtenidos nos permitirán decidir sobre el empleo del método o la necesidad de buscar alternativas para evaluar el riesgo quirúrgico en nuestra población.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El RACHS-1 es un método adecuado para evaluar el riesgo quirúrgico en los niños operados de corazón de nuestro medio?

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la capacidad del método RACHS-1 para predecir la muerte en los niños operados de corazón.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.- Comparar la probabilidad estimada global de morir obtenida por el método RACHS-1 vs la probabilidad observada en todos los niños cardiopatas del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez sometidos a corrección o paliación quirúrgica en los últimos 3 años

HIPÓTESIS

1.- El método RACHS-1 no predecirá correctamente la mortalidad global encontrada en estos niños operados.

TIPO DE DISEÑO

Estudio observacional, longitudinal, prolectivo, retrospectivo y descriptivo. Una cohorte histórica.

POBLACIÓN OBJETIVO Y ELEGIBLE

Pacientes pediátricos de ambos géneros con cardiopatía congénita sometidos a intervención quirúrgica en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez entre enero de 1997 a diciembre del 2006.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Ambos géneros

Menores de 18 años

Diagnóstico de cardiopatía congénita

Sometido a un procedimiento quirúrgico correctivo o paliativo en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez entre enero de 1997 a diciembre del 2006.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Expedientes incompletos.

TÉCNICAS DE SELECCIÓN Y/O ASIGNACIÓN DE LA MUESTRA.

Por tratarse de una cohorte histórica donde se van a revisar todos los expedientes de los niños cardiopatas operados, contaremos con la población; no trabajaremos con muestras, por lo que no se requiere de ninguna técnica de selección o asignación de la misma.

MATERIAL Y MÉTODO

De la libreta de quirófano se obtuvieron todos los registros de los expedientes de niños con cardiopatía operados en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez de enero de 1997 a diciembre del 2006. Con los registros, se buscó sus expedientes respectivos en el archivo clínico del hospital. Fueron eliminados aquellos expedientes incompletos. En una hoja de recolección de datos elaborada ex profeso para la captura de la información se anotaron las variables clínicas y demográficas de interés para el estudio. Los datos obtenidos fueron vaciados a la hoja de la base de datos electrónica elaborada específicamente para el estudio.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Dado que se trabajará con toda la población de los años mencionados y no con una muestra, no se requiere de un cálculo para obtener un tamaño determinado de elementos.

Análisis estadístico.

Las variables categóricas se resumirán con frecuencias y proporciones; las numéricas continuas con promedio y desviación estándar cuando la distribución sea gaussiana o mediana con mínimos y máximos en caso contrario.

Las comparaciones entre las variables numéricas de los pacientes vivos y muertos se evaluarán con una prueba de T para muestras independientes o su correspondiente prueba no paramétrica (U de Mann-Whitney), dependiendo del tipo de distribución. Las variables categóricas entre aquellos grupos serán evaluadas con una X^2 de Pearson o prueba exacta de Fisher.

La comparación entre la probabilidad esperada de morir, por el método del RACHS-1, contra la probabilidad observada anual y global, se realizará con una ji-cuadrada de bondad de ajuste. La capacidad predictiva del método será evaluada con la construcción de curvas ROC. Se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 13 para Windows y se considerará significativo un valor de "p" menor de 0.05.

RESULTADOS

Se evaluaron 2219 pacientes en el periodo comprendido de enero de 1997 a diciembre del 2006, de los cuales 310 pacientes fallecieron (mortalidad global del 14.0%). El 50.6% correspondieron al sexo masculino sin existir una diferencia entre vivos y muertos. La mediana de la edad fue de 24 meses, con una máxima de 216 meses. Su peso promedio estuvo en 11.4 Kg, el mas bajo en 1.2 y el mas alto de 105 Kg. La mediana de la estatura fue de 86 cm con una mínima de 40 y máxima de 188 cm. El índice de masa corporal estuvo entre 7.1 y 33.1 con una mediana de 14.46. El tiempo de circulación extracorpórea fue de 68 minutos con un mínimo de 0 y máximo de 532 minutos. Por su parte el tiempo de pinzamiento de aorta encontrado fue de de 32.5 con un mínimo de 0 y máxima de 369 minutos. La estancia en la terapia intensiva fue de 4 días oscilando entre 0 y 45 días. Fueron sometidos a circulación extracorpórea 1329 pacientes. Los valores obtenidos en el grupo que falleció y los que no se muestran en la tabla 1. La edad, el peso, la estatura, el tiempo de circulación extracorpórea y el tiempo de pinzamiento aórtico fueron estadísticamente diferentes entre ambos grupos. El grupo de pacientes fallecidos tuvo una menor edad, estatura y un mayor tiempo de circulación extracorpórea, pinzamiento de aorta y estancia en la terapia.

Al hacer el análisis del periodo de 1997 al 2001, mostró un total de 1510 cirugías realizadas con una incidencia de 14.4% de defunciones, el género masculino continuó predominando (52.3%), la edad fue de 36 meses, con un mínimo de 0.5 y un máximo de 204, por su parte el peso osciló entre 1.8 y 79 kilogramos, la

estatura fue de 87 cm, con un mínimo de 43 y un máximo de 168 cm. Asimismo el índice de masa corporal fue de 14.77 con un mínimo de 7.8 y máximo de 30.9 kg/m². Por su parte el tiempo de bomba tuvo una duración de 65.5 minutos con un máximo de 362 y el pinzamiento de aorta de 33 minutos con un máximo de 234. El tiempo de estancia máxima en la terapia intensiva fue de 34 días con una mediana de 4. Los resultados de estas variables entre el grupo de vivos y muertos se observan en la tabla 2. Solo el tiempo de circulación extracorpórea fue significativamente mayor en el grupo de fallecidos ($p \leq 0.04$), así como también los días de estancia en la terapia ($p \leq 0.000$).

El segundo periodo del año 2002 al 2006 se intervinieron 890 pacientes con 11.5% de defunciones. Las características clínicas y demográficas se pueden ver en la tabla 3, no encontrando diferencias significativas entre los dos grupos.

El género masculino se presentó en 52.5% de los pacientes no existiendo diferencia estadística de esta variable entre los dos grupos. La mediana de la edad fue de 36 meses. Con una mediana de 6 meses en los finados y 36 meses para los vivos ($p \leq 0.000$). El peso, estatura e índice de masa corporal presentaron diferencias no debidas al azar. El tiempo de bomba y estancia en la terapia fueron estadísticamente diferentes entre ambos grupos. Tabla 3.

La mortalidad global de todo el periodo estudiado (1997 al 2006) fue de 14.0%. La mortalidad anual y su cambio en el tiempo se puede ver en la figura 1.

Evaluación de la capacidad predictiva del RACHS-1.

De los 2219 pacientes estudiados durante el periodo 1997 - 2006 solo 1909 pudieron ser clasificados de acuerdo al método RACHS-1 de los cuales 422 correspondieron al grupo de riesgo 1; novecientos diecinueve al grupo de riesgo 2; setecientos setenta al grupo de riesgo 3 y noventa y dos casos se les clasificó con un riesgo 4; no se presentaron casos con riesgo 5, y; solo 16 con riesgo 6. De los 422 pacientes riesgo 1, se presentaron 16 defunciones (3.8%), en el grupo de riesgo 2 hubo 100 defunciones con una mortalidad del 10.9%. El grupo con riesgo 3 se presentó en 770 pacientes con 21.0% de mortalidad (162 casos). El grupo con riesgo 4 tuvo solo 19.6% de muerte, de 92 pacientes catalogados así. Solo 16 pacientes se clasificaron con riesgo 6 con una mortalidad del 87.5% (14 decesos de 16). No hubo ningún caso con riesgo 5. Ver tabla 4.

Durante el primer periodo de 1997 al 2000 se clasificaron todos los 565 pacientes en total, 148 pacientes correspondieron al riesgo 1, con un 4.7% de mortalidad. A 242 enfermos se les estableció el riesgo 2 con una mortalidad del 9.9%. Para el riesgo 3 hubo 151 enfermos con 25.8% de muertes. Solo 12 pacientes tuvieron un riesgo 4, con una mortalidad asociada de 33.3%. No se presentaron casos de riesgo 5 y 12 casos se clasificaron con riesgo 6, con una mortalidad de 91.7%. Ver tabla 5.

En el periodo 2001 al 2006, se clasificaron de acuerdo al método del RACHS, 1654 de 1702 pacientes. En el riesgo 1 se registraron 274 casos con una mortalidad de 3.3% al riesgo 2 correspondieron 677 enfermos con una mortalidad

de 11.2%, el riesgo 3 tuvo 619 pacientes con una mortalidad del 19.9%. Ochenta enfermos tuvieron un riesgo 4 con mortalidad del 17.5. Y cuatro pacientes con riesgo 6 y su mortalidad correspondiente de 75%. Tampoco hubo pacientes con riesgo 5 ó 6. Ver tabla 6.

En el último periodo estudiado 2006, 336 de 341 se clasificaron de acuerdo al método de riesgo ajustado. Cuarenta y ocho tuvieron un riesgo 1 con una mortalidad del 10.4%. Para el riesgo 2 correspondieron 139 pacientes para una mortalidad del 12.2%. El riesgo 3 se presentó en 133 enfermos con una mortalidad del 17.3%, el riesgo 4 se le otorgó a 14 pacientes con una sola defunción (7.1%). Hubo 2 casos con riesgo 6 con una mortalidad del 50%. En este periodo tampoco hubo pacientes con riesgo 5. Ver tabla 8.

Al comparar la mortalidad global esperada por el método RACHS- 1 para cada uno de sus niveles de riesgo, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.000$) entre dichos valores esperados y los observados. Ver figura 2. Lo mismo sucedió cuando se comparó la probabilidad observada contra la esperada de acuerdo al método de RACHS-1, para cada uno de los periodos correspondientes. Figuras 3 y 4.

La capacidad predictiva del método RACHS-1 se puede observar en la tabla número 7. En ella se observa el área bajo la curva obtenida para cada uno de los años. Respecto al año 2004, su área no fue estadísticamente significativa ($p \geq 0.106$) con una sensibilidad del 56.3% y especificidad del 56%. El 2005 tuvo un

área bajo la curva de 0.694, una p de 0.000, sensibilidad del 63.5% y una, especificidad del 61.8%. En el año siguiente el área bajo la curva fue de 0.551 con un valor de p asociado de 0.26, sensibilidad del 53.2% y especificidad del 56.7%. La evaluación global del periodo 2004 al 2006 tuvo un área bajo la curva de 0.606, un valor de $p \leq 0.0001$, sensibilidad de 60.2% y especificidad de 58.2%. Ver tabla No 7.

DISCUSIÓN

Debido a la gran cantidad de defectos cardiacos congénitos y más de 100 tipos diferentes de procedimientos quirúrgicos correctivos y/o paliativos, la evaluación de sus resultados individuales es un gran problema para cada hospital y entre las diferentes instituciones que manejan a este grupo de enfermos. La evaluación de la calidad de los servicios de atención a la salud es un nuevo capítulo de la medicina moderna surgida de la mayor demanda de pacientes, por un lado y, por el otro, los recursos económicos cada vez más limitados a las instituciones. En las últimas décadas se han desarrollado sistemas enfocados a estimar de una manera objetiva la eficiencia y la calidad de los servicios médicos otorgados por los hospitales.³

La evaluación de la calidad de los cuidados es particularmente necesaria en la cirugía de las cardiopatías congénitas, donde los resultados desfavorables son frecuentes debido a la severidad de la patología por el manejo de aproximadamente 200 diagnósticos cardiológicos y más de 150 procedimientos quirúrgicos.¹⁸

La medición y la comparación de la calidad dependen de cinco herramientas a saber:

- a) Lenguaje común para la población estudiada (nomenclatura)⁴
- b) Registro simplificado de los datos en una base electrónica¹⁹
- c) Verificación de la autenticidad de los datos²⁰

- d) Una herramienta, índice o escala que permita la comparación ⁴
- e) Confirmación estadística del índice (validación)

En la actualidad se dispone de una nomenclatura para las diversas cirugías cardiovasculares¹⁹. Diferentes herramientas de riesgo ajustado han sido empleadas para predecir la probabilidad de morir en la terapia intensiva pediátrica (PRIMS III). Este sistema es un índice de severidad que mide la probabilidad de morir. Se apoya en la hipótesis que la inestabilidad fisiológica refleja el riesgo de morir. Ha sido ampliamente usado en las unidades de terapia intensiva pediátrica con buenos resultados. Sin embargo, la capacidad para predecir la muerte en el niño operado de corazón ha quedado en duda. Esto llevó al surgimiento de un nuevo método elaborado por un consenso de expertos cirujanos americanos llamado RACHS-1. El cual estratifica el riesgo en 6 niveles. El primero con la más baja tasa de mortalidad y el más alto con la tasa mayor.

La mortalidad global en nuestro paciente fue del 12.6%, mayor a lo publicado por otros autores (5 a 6%). Como lo describe Calderón-Colmenero, Ramírez Marroquín y Cervantes Salazar²¹; la principal diferencia puede ser explicada por varios factores como pueden ser: la altura sobre el nivel del mar, la mayor incidencia de hipertensión arterial pulmonar, desnutrición y un traslado tardío a esta institución. En los tres años estudiados sufrió un ligero descenso en el 2005 para luego incrementarse nuevamente al año siguiente.

Al realizar la evaluación global del sistema RACHS-1 por cada una de sus categorías (6), no se presentó ningún paciente con riesgo 5 durante los 3 años estudiados y solo dos casos de riesgo 6 en el último año. Para evaluar la predicción dada por el modelo, la χ^2 de bondad y ajuste nos indicó que las proporciones son diferentes entre la probabilidad estimada de morir y la observada en el estudio ($p = 0.000$). Para el nivel 1 se esperaba una mortalidad $< 1.0\%$ y se obtuvo una del 5.5% . Para el nivel 2 se esperaba una mortalidad del 3.8% obteniéndose una del 11.2% ; para el grupo con riesgo 3 se esperaba una mortalidad del 8.5% y se obtuvo una del 20% ; en el riesgo 4 sucedió lo contrario, la mortalidad esperada era del 19.4% y la observada fue del 14.9% ; por último, la probabilidad esperada para el grupo con riesgo 6 era del 47.7% observada fue del 81.9% . Este comportamiento global de los tres años se observó en cada uno de los tres años estudiados.

Estos resultados discordantes han sido observados por otros autores (Mildh L y cols).²³ En la Figura No.1, podemos ver ilustrado este comportamiento. Las razones que pudieran explicar este comportamiento es que los pacientes clasificados en riesgo 1 son en su mayoría resueltos por cateterismo cardiaco y solo aquellos que no son considerados candidatos a la corrección por intervencionismo son llevados a cirugía por lo que pudieran estar mal clasificados por el método RACHS-1. En el riesgo 2 se pudiera explicar debido a que en este rango se clasifican a los pacientes con tetralogía de Fallot que por la tendencia en nuestro país pueden ser la razón de la mayor mortalidad en este grupo.

La evaluación de su capacidad para discriminar adecuadamente a los vivos de los muertos se llevó a cabo con las curvas ROC, las cuales muestran una mala capacidad predictiva global con un área bajo la curva de 55 a 65%. Y aunque esta área es suficiente para rechazar la hipótesis nula; su sensibilidad y especificidad son muy bajas. Solo el área bajo del año 2005 alcanzó una sensibilidad del 73% con especificidad del 61.8%. Así, aunque el método RACHS-1 logró discriminar entre los vivos y los muertos, su capacidad es pobre. Estos resultados coinciden con el estudio de Pettila V en el cual también tuvieron una capacidad predictiva apenas aceptable con un área bajo la curva entre 60 y 78%. Una explicación de esta discrepancia es, como ya se dijo, diferencias del estado nutricional, traslados tardíos, altura sobre el nivel del mar, pero también limitaciones del método, como son: no haber tenido ningún paciente con riesgo 5 durante tres años; solo tres pacientes con riesgo 6 en el mismo periodo de tiempo y el hecho de no haber podido clasificar al 4% de los pacientes operados por no estar incluidos dentro de la clasificación. Por tal motivo, antes de emplear una herramienta nueva en una población diferente es indispensable la validación de la misma. En nuestra población, con los resultados obtenidos, el empleo del RACHS-1, no tuvo una capacidad predictiva adecuada para discriminar entre los pacientes vivos y las defunciones. Lo que nos obliga a buscar un método alternativo, como por ejemplo, la escala de Aristóteles diseñada por un consenso de expertos cirujanos y cardiólogos pediatras europeos, previa validación de la misma. En caso de que el método mencionado tampoco fuera útil, modificaciones a cada uno de ellos o la creación de uno nuevo sería indispensable para evaluar el riesgo de muerte en nuestros pacientes.

CONCLUSIONES

1. La mortalidad anual y global de los niños sometidos a cirugía cardiaca congénita del INC de 1997 al 2006 fue significativamente diferente a la predicha por el método de RACHS-1.
2. La capacidad predictiva del método evaluado fue regular, con sensibilidad y especificidad muy bajas.
3. Un mayor número de paciente deberán ser evaluados para confirmar estas observaciones. Se tiene planeado evaluar el método en los últimos 15 años.
4. Si el comportamiento obtenido en este periodo 1997 – 2006, se mantiene en los 15 años que se desea completar el estudio, la búsqueda de nuevas herramientas o modificaciones al método estudiado serán necesarias para poder contar con un índice que nos permita evaluar el riesgo de morir en nuestros pacientes tratados en el INC.

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. 2ª Ed. Editorial Diaz de Santos. Madrid 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* 200; 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, McCrindle 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, Grollmuss O, Dopff C, Mattéi MF, et al: Chirurgie cardiaque pédiatrique et autoévaluation: score de risque; score de complexité et analyses graphiques. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2005; 98: 477-484.
- 14.- Vélez JF, Sandoval N, Cadavid 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.
- 18.- Daene W, Lacaure-Gayet F, Aberg T and the EATCS Congenital Heart Disease Committee. Optimal Structures of a Congenital Heart Surgery Department in Europe. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 24: 343-351.
- 19.- Williams WG, McCrindle BW. Practical experience with databases for congenital heart disease: A register versus an academic database. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu* 2002; 5: 132 -142.
- 20.- Gibbs JL, Monro JL, Cunningham D, Rickards A. Survival after surgery or therapeutic catheterization for congenital heart disease in children in the United Kingdom: analysis of the central cardiac audit data base for 2000-1. *BMJ* 2004; 328: 611.
- 21.- Calderón-Colmenero, Ramírez Marroquín, Cervantes Salazar. Métodos de estratificación de riesgo en la cirugía de cardiopatías congénitas. *Arch Cardiol Mex* 2007; 78(1): 60-67.

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 valvuloplastia aórtica > 30 días
 Resección de estenosis subaórtica
 Valvulotomía o valvuloplastia pulmonar
 Reemplazo valvular pulmonar
 Infundibulectomía ventricular derecha
 Ampliación tracto salida pulmonar
 Reparación de fístula 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
 Aortoplastia
 Valvulotomía o valvuloplastia mitral
 Reemplazo de válvula mitral
 Valvulotomía o valvuloplastia 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-triatrimum
 Fístula sistémico-pulmonar
 Cirugía Switch atrial (Senning)
 Cirugía Switch arterial (Jatene)
 Reimplantación de arteria pulmonar anómala
 Anuloplastia
 Reparación de coartación aórtica y CIV
 Resección de tumor intracardiaco

RIESGO 4

Valvulotomía o valvuloplastia 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 transversal
 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**

A P E N D I C E II.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS RACHS-1

Folio # 1 _____ Folio # 2 _____

Registro _____ Año de la cirugía _____

Nombre: _____

Sexo _____ (1= masc; 2 = fem) Edad _____ (meses)

Peso _____ (kg) Estatura _____ (cm)

IMC _____ (Kg/m²) Defunción _____ (0= no; 1= si)

Sitio de la defunción _____ (1= quirófano; 2= UTI; 3= 6to piso)

Causa: _____

Dx: _____

Cirugía realizada: _____

RACHS-1 _____ Bomba _____ (1=SI; 2= NO)

Tiempo CEC _____ (min) Tiempo isquemia _____ (min)

Tiempo paro _____ (min) Tiempo UTI _____ (días)

Tiempo 6to (preqx) _____ (días) Tiempo 6to (postqx) _____ (días)

TABLAS

TABLA 1. Características demográficas del periodo 1997 al 2006				
Variables	Total	Vivos	Muertos	valor de p
n (%)	2219 (100%)	1909 (86.0)	310 (14.0)	
Fem/ masc (%Fem)	456/467 (49.4)	414/393 (48.7)	53/63 (54.3)	0.276*
Edad (meses)	24 {0 - 216}*	36 {0.2 - 216}*	9 {0 - 192}*	0.000***
Peso (kg)	11.4 {1.2 - 105}*	12 (1.2-105)*	6.1 { 1.2 - 54}*	0.000***
Estatura (cm)	86 {40- 188}*	90{40 - 188}*	64 { 40 - 163}*	0.000***
IMC (kg/m ²)	14.46 {7.1 - 33.1}*	14.48 {7.1 - 33.1}*	14.03 {7.5 - 20.9}*	0.054***
CEC (min)	68 {0 - 532}*	65 {0 - 381}*	106 {0 - 532}*	0.000***
Pao (min)	32.5 {0 - 369}*	31 {0 - 334}*	53.5 {0 - 369}*	0.015***
UTI (días)	4 {0 - 45}*	4 {0 -45}*	2 {0 - 38}*	0.000***
Empleo CEC (%)	629(100)	554(88.1)	75 (11.9)	0.395**

*Mediana (min, max). **X² Pearson. *** U de Mann-Whitney

IMC: Índice masa corporal. CEC: Tiempo circulación extracorpórea. Pao: pinzamiento aórtico.

UTI unidad terapia intensiva.

TABLA 2. Características demográficas periodo 1997 al 2000				
Variables	Total	Vivos	Muertos	valor de p
n (%)	565 (100%)	245 (88.4)	32 (11.6)	
Fem/ masc (%Fem)	333/216 (47.7)	118/129 (47.8)	15/17 (46.9)	0.924
Edad (meses)	36(0.5 - 204)*	36 {0.5 - 204}*	12 { 0.5 - 192}*	0.157
Peso (kg)	11 {1.8 -79}*	12 (1.8-79)*	6.65 { 2.1 -48.5}*	0.84
Estatura (cm)	87 {43- 168}*	90{43 - 168}*	67.5 { 47 - 159}*	0.080
IMC (kg/m ²)	14.67 {7.8 - 30.9}*	14.71 {7.8 - 30.9}*	14.4 {8.4 -19.7}*	0.431
CEC (min)	65.5 {0 - 362}*	61 {0 - 268}*	115 {0 - 362}*	0.004
Pao (min)	33 {0 - 234}*	31 {0 - 155}*	53 {0 - 234}*	0.046
UTI (días)	4 {0 - 34}*	4 {1 -34}*	1 {0 - 29}*	0.000
Empleo CEC (%)	188 (100)	166(88.3)	22(11.7)	0.861

*Mediana (min, max). **X² Pearson. *** U de Mann-Whitney

IMC: Índice masa corporal. CEC: Tiempo circulación extracorpórea. Pao: pinzamiento aórtico.

UTI unidad terapia intensiva.

TABLA 3. Características demográficas periodo 2001 al 2006

Variables	Total	Vivos	Muertos	valor de p
n (%)	1654 (100%)	1429 (86.3)	255 (13.6)	
Fem/ masc (%Fem)	861/842(53.1)	740/728 (52.2)	121/114 (60)	0.387
Edad (meses)	24 {0.2 - 216}*	24.4 {0.4 -216}*	18 { 0.2 - 192}*	0.052
Peso (kg)	11 {2.2 -105}*	11.5 (2.2-105)*	9.6 { 2.4 - 54}*	0.082
Estatura (cm)	84 {48- 188}*	85{49 - 188}*	80 { 48 - 163}*	0.033
IMC (kg/m ²)	14.41 {8.1 - 33.1}*	14.34 {8.1 - 33.1}*	14.72 {9.6 - 20.9}*	0.829
CEC (min)	72 {0 - 532}*	71 {0 - 381}*	108.5 {0 - 532}*	0.041
Pao (min)	35 {0 - 369}*	37 {0 - 334}*	53.5 {0 - 369}*	0.288
UTI (días)	4 {0 - 45}*	4 {0 -45}*	3 {0 - 25}*	0.056
Empleo CEC	214(100)	190(88.8)	24(11.2)	0.766

*Mediana (min, max). **X² Pearson. *** U de Mann-Whitney

IMC: Índice masa corporal. CEC: Tiempo circulación extracorpórea. Pao pinzamiento aórtico.

UTI unidad terapia intensiva.

TABLA 4. RACHS durante el periodo 1997 al 2006

		Defunción		
Riesgo Ajustado		SI	NO	Sub total
RACHS-1	n (%)	16 (3.8)	406 (96.2)	422
RACHS-2	n (%)	100 (10.9)	100 (91.4)	919
RACHS-3	n (%)	162 (21.0)	608 (78.9)	770
RACHS-4	n (%)	18 (19.6)	74 (80.4)	92
RACHS-5	n (%)	0 (0)	0 (0)	0
RACHS-6	n (%)	14 (87.5)	2 (12.5)	16
Total	n (%)	310 (14.0)	1909 (86.0)	2219

RACHS= Risk Adjustment Surgery For Congenital Heart Disease.

TABLA 5. RACHS durante el periodo 1997 al 2000

		Defunción		
Riesgo Ajustado		SI	NO	Sub total
RACHS-1	n (%)	7 (4.7)	141 (95.2)	148
RACHS-2	n (%)	24 (9.9)	218 (90.0)	242
RACHS-3	n (%)	39 (25.8)	112 (74.1)	151
RACHS-4	n (%)	4 (33.3)	8 (66.6)	12
RACHS-5	n (%)	0 (0)	0 (0)	0
RACHS-6	n (%)	11 (91.7)	1 (7.3)	12
Total	n (%)	32 (11.6)	245 (88.4)	565

RACHS= Risk Adjustment Surgery For Congenital Heart Disease.

TABLA 6. RACHS durante el periodo 2001 al 2006

		Defunción		
Riesgo Ajustado		SI	NO	Sub total
RACHS-1	n (%)	9 (3.3)	56 (98.2)	274
RACHS-2	n (%)	76 (11.2)	601 (97.0)	677
RACHS-3	n (%)	123 (19.9)	496 (80.1)	619
RACHS-4	n (%)	14 (17.5)	66 (82.5)	80
RACHS-5	n (%)	0 (0)	0 (0)	0
RACHS-6	n (%)	3 (75)	1 (25)	4
Total	n (%)	225 (13.6)	1429 (86.3)	1654

RACHS= Risk Adjustment Surgery For Congenital Heart Disease.

**TABLA 7. Evaluación Capacidad Predictiva RACHS -1
Análisis Curvas ROC**

Año	Área	IC 95%	P	Sensibilidad	Especificidad
1997	0.588	(0.491 - 0.685)	0.106	56.30%	56.00%
1998	0.694	(0.617 - 0.772)	0.000	73.50%	61.80%
1999	0.551	(0.464 - 0.638)	0.260	53.20%	56.70%
2000	0.560	(0.476 - 0.679)	0.231	52.0%	60.1%
2001	0.551	(0.464 - 0.638)	0.260	53.20%	56.70%
2002	0.578	(0.464 - 0.638)	0.260	53.20%	56.70%
2003	0.551	(0.464 - 0.638)	0.260	53.20%	56.70%
2004	0.588	(0.491 - 0.685)	0.106	56.30%	56.00%
2005	0.694	(0.617 - 0.772)	0.000	73.50%	61.80%
2006	0.551	(0.464 - 0.638)	0.260	53.20%	56.70%
1997-2006	0.606	(0.554 - 0.657)	0.000	60.20%	58.20%

RACHS= Risk Adjustment Surgery For Congenital Heart Disease

FIGURA 1.

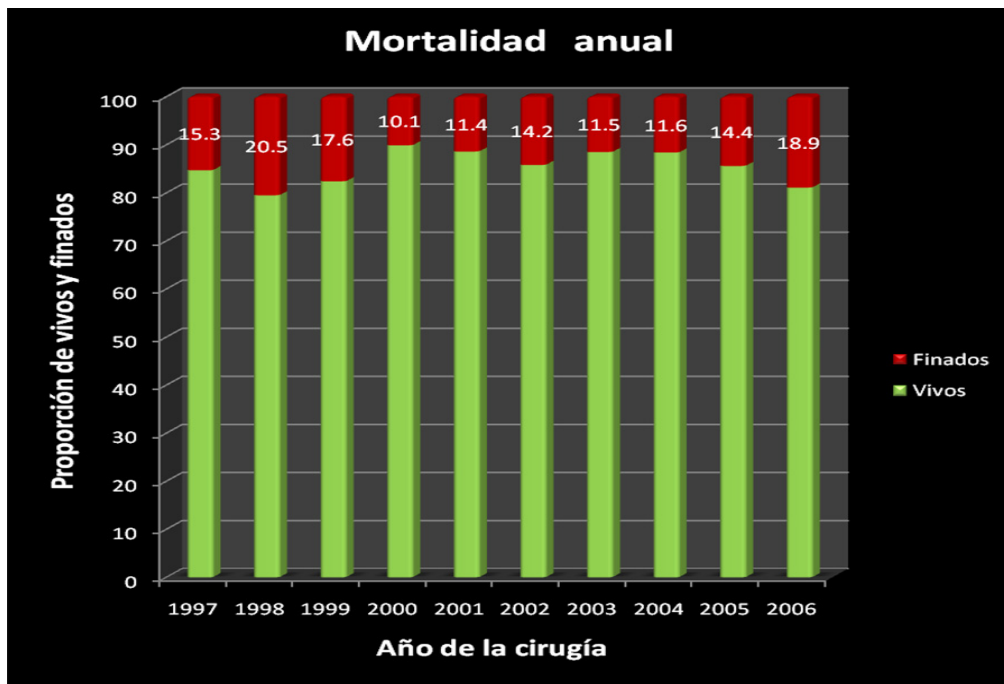


FIGURA 2.

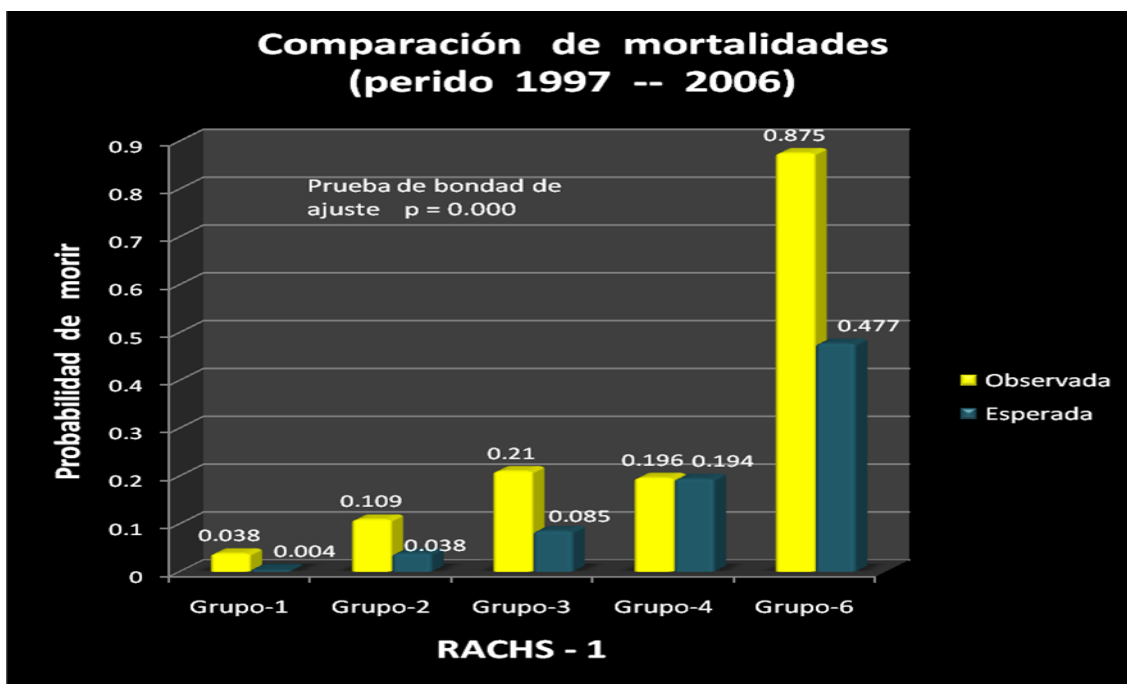


FIGURA 3.

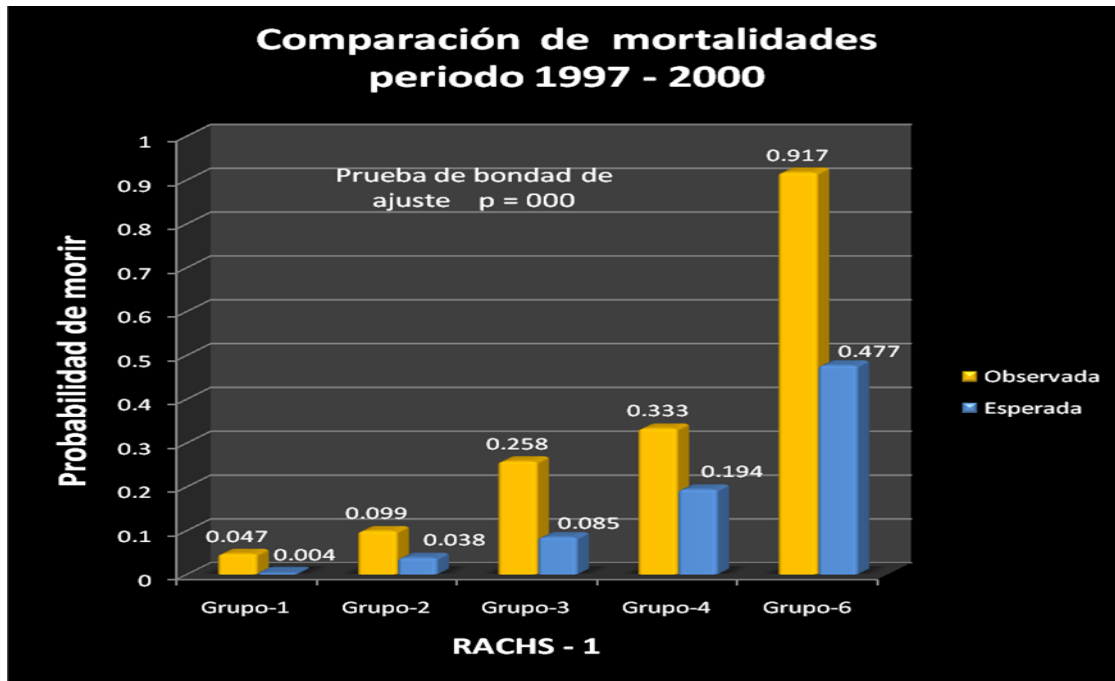


FIGURA 4.

