

Escala de riesgo quirúrgico en cirugía pediátrica

M. Dip, E. Halac, G. Cervio, L. Rojas, G. Bianco, O. Imventarza, S. Rodríguez Bruno*

Servicio de Trasplante Hepático. Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan. Buenos Aires, Argentina. *Asesora externa.

RESUMEN

Introducción. La necesidad de medir el nivel de riesgo quirúrgico surge de su relación directa con el desarrollo de complicaciones postoperatorias y el uso de recursos hospitalarios. La construcción de una escala de riesgo quirúrgico (ERQ) se fundamenta en el uso de un lenguaje común y en la utilización de un número reducido de variables objetivables, de fácil recolección y reproducibles. Nuestro estudio tiene como objetivo realizar una ERQ para pacientes pediátricos que permita analizar la *performance* (actuación) quirúrgica.

Material y métodos. Se analizaron en forma retrospectiva 105 procedimientos quirúrgicos primarios con anestesia general realizados por el Servicio de Trasplante Hepático del Hospital Garrahan durante el periodo 29/6/08-25/3/10. Los pacientes neonatos no fueron considerados. La ERQ se construyó en base a factores de riesgo del paciente (RP): peso (< o > 10 kg), comorbilidades (coagulopatía-obesidad-diabetes) y soporte vital (ARM); y magnitud del procedimiento quirúrgico (MPQ): tiempo quirúrgico y transfusiones sanguíneas.

La *performance* quirúrgica fue evaluada en relación al nivel de riesgo quirúrgico y a los resultados postoperatorios, medidos de acuerdo con la escala propuesta por Clavien (STROC). Se consideró como resultado final del estudio los STROC \geq 3 (complicaciones graves). El poder predictivo de ERQ para complicaciones graves fue comparado con el riesgo anestésico (ASA).

Se realizó estadística descriptiva y analítica. El valor predictivo de complicaciones se calculó por medio de una curva ROC. La estimación del riesgo se determinó por el cálculo de riesgo relativo.

Resultados. La ERQ quedó constituida en un continuo de 6 niveles de riesgo (2 al 7). La curva ROC determinó un poder predictivo de complicaciones postoperatorias graves de un 0,87 (IC 0,80-0,94) para ERQ y de 0,81 (IC 0,730-0,89) para el ASA. Se consideró un nivel de RQ de \geq 5 como el punto de corte que mejor determinó el desarrollo de STROC \geq 3.

Conclusión. El ERQ es un instrumento comparativo del riesgo quirúrgico de fácil realización, objetivable y con un alto poder predictivo de desarrollo de complicaciones postoperatoria.

PALABRAS CLAVE: Trasplante hepático pediátrico; Riesgo quirúrgico; Cirugía pediátrica; Complicaciones postquirúrgicas.

Correspondencia: Dr. M. Dip. Servicio Trasplante Hepático. Hospital Nacional de Pediatría Juan P. Garrahan. Pichincha 1850. CP: 1245 - Ciudad de Buenos Aires - Argentina
E-mail: dipm1967@gmail.com

Recibido: Diciembre 2010

Aceptado: Marzo 2011

SURGICAL RISK SCALE IN PEDIATRIC SURGERY

ABSTRACT

Introduction. The need to measure the level of surgical risk arises from its direct relationship with the development of postoperative complications and the use of hospital resources. The construction of a surgical risk scale (ERQ) for pediatric surgery should be based on a common language, by using a small number of easy to collect and reproduce variables. The objectives of this study were to construct an ERQ for pediatric patients and to analyze the surgical performance.

Materials and methods. We retrospectively analyzed 105 primary surgical procedures under general anesthesia performed by liver transplantation service at Hospital Garrahan, between 29/6/08 and 25/3/10. Newborn patients were not considered. The ERQ was built by adding patient risk factors (PRL): weight (< o > 10 kg), co-morbidities (coagulopathy-obesity-diabetes) and life support; and the magnitude level of the surgical procedure (SPL): surgical time and requirement of blood transfusions.

The surgical performance was considered as a relation between the level of surgical risk and the post-operative results, measured with the classification of surgical complications proposed by Clavien et al (STROC). The main end point of the study was the STROC \geq 3 (severe complications). The ERQ predictive power for serious complications was compared with the anaesthetic risk (ASA). Descriptive and analytical statistics took place. The predictive value for complications was calculated by means of a ROC curve. The estimation of the risk was calculated by relative risk.

Results. The ERQ was constituted on a continuum of 6 risk levels (2 to 7). The ROC's curve predictive power to determine the development of severe post-operative complications (STROC \geq 3) was 0.87 (CI 0,80-0,94) for the ERQ and 0.81 (CI 0,73-0,89) for the ASA. Level of \geq 5 of ERQ was the cut-off point that better predicted the development of STROC \geq 3.

Conclusion. The ERQ is an easy tool, useful to quantify and compare surgical risks and results. It showed a high predictive power of postoperative complications.

KEY WORDS: Pediatric liver transplantation; Surgical risk; Pediatric surgery; Postsurgical complications.

INTRODUCCIÓN

Varias escalas de clasificación de riesgo quirúrgico han sido desarrolladas con el objetivo de predecir el desarrollo de

complicaciones postoperatorias; sin embargo, en la práctica clínica no han tenido aceptación debido a la complejidad de su cálculo. En nuestro medio la clasificación ASA, creada en 1963 por la *American Society of Anesthesiologist*, es el método de medición de riesgo más utilizado, pero carece de objetividad y reproductibilidad (Tabla I)⁽¹⁻⁶⁾.

La construcción de una escala de riesgo quirúrgico es un procedimiento complejo que depende del uso de un lenguaje común, la utilización de un número reducido de variables objetivables, de fácil recolección y reproductibles. Una escala ideal debería permitir predecir la morbimortalidad de acuerdo con el riesgo y ser útil como una herramienta de gestión clínico-administrativa que mejore en forma continua la calidad del servicio quirúrgico ofrecido^(7,8).

Diversas características de los procedimientos quirúrgicos pediátricos deben ser consideradas al momento de desarrollar una escala de riesgo quirúrgico:

- Los procedimientos quirúrgicos en pediatría son diversos y de baja frecuencia.
- La mortalidad perioperatoria es muy baja.
- La medición de variables de morbilidad, como es la calidad de vida, es de difícil interpretación debido al crecimiento y desarrollo normal y a la necesidad de interlocutores.

Los objetivos principales de nuestro estudio son: 1) elaborar un sistema de estratificación del riesgo quirúrgico para cirugía pediátrica y comparar su validación con el ASA; y 2) proponer una forma de medir la *performance* o rendimiento quirúrgico en base a la escala elaborada.

MATERIAL Y MÉTODO

Población de estudio

Se analizaron en forma retrospectiva los procedimientos quirúrgicos realizados con anestesia general por el Servicio de Trasplante Hepático del Hospital Garrahan durante el período 29/6/08-25/3/10. Fueron excluidos del análisis los procedimientos realizados con anestesia local o fuera del centro quirúrgico. Los datos fueron recolectados del libro foliado de registro quirúrgico de quirófanos (número 14 y 8) y de la base de datos del Servicio.

Definición y clasificación de los procedimientos quirúrgicos

Se definió como procedimiento quirúrgico toda práctica invasiva (abierta, percutánea o endoscópica) con fines diagnósticos o terapéuticos realizada en un paciente. Se consideraron procedimientos quirúrgicos primarios (PP) aquellos que se realizan por primera vez.

Los trasplantes fueron divididos de acuerdo con el tipo de donante en: cadavéricos con hígado reducido o entero; y donante vivo relacionado (segmentos II-III). Los procedimientos realizados a pacientes no trasplantados fueron denominados de acuerdo con el nomenclador cirugía infantil⁽⁹⁾.

Tabla I Escala de riesgo anestésico ASA

I	Paciente normal
II	Enfermedad sistémica leve
III	Enfermedad sistémica severa que limita actividad, no incapacitante
IV	Enfermedad sistémica severa que es una amenaza constante para la vida
V	Moribundo, no se espera que sobreviva sin la cirugía

Se definió como reoperación (REO) a todo procedimiento quirúrgico devenido por una complicación del procedimiento primario. Los retrasplantes y las reoperaciones realizadas luego del 3^{er} mes operatorio fueron incluidos para este estudio como procedimientos quirúrgicos primarios (PP).

Definición y construcción de la escala de riesgo quirúrgico

Se realizó una revisión bibliográfica sobre definiciones de escalas de complejidad quirúrgica y factores que la componen. Con la información obtenida y la experiencia de un grupo de expertos, se elaboró un concepto de riesgo quirúrgico o complejidad quirúrgica que se basó en la apreciación de factores del paciente (riesgo del paciente) y del procedimiento quirúrgico (magnitud quirúrgica). Se seleccionaron factores de simple recolección y objetivables, que hayan sido validados previamente como determinantes de los resultados quirúrgicos.

El grado de riesgo del paciente (GRP) se valoró en base a los siguientes factores dentro de las 48 h previas a la cirugía:

- Peso (< o > de 10 kg).
- Comorbilidades (coagulopatía y/o diabetes y/o obesidad).
- Necesidad de soporte vital (ARM y/o diálisis).

Se consideró coagulopatía RIN >1,5 UI y/o trombocitopenia <100,000/ mm³.

Cuando un paciente presentó 2 o más factores de riesgo se lo consideró riesgo alto, intermedio si tenía uno y bajo sin factor.

El grado de magnitud quirúrgica (GMQ) fue evaluada por medio de las horas de duración de la cirugía (piel a piel) y/o la necesidad de transfusión de glóbulos rojos intraquirúrgica, o dentro de las 24 h postoperatorias.

La necesidad de más de una volemia (80 ml/kg) de transfusión de glóbulos rojos fue considerada politransfusión. De acuerdo con estas variables, los procedimientos fueron estratificados de la siguiente manera:

- **Cirugías menores:** procedimientos de menos de 45 minutos de duración que no requieren de transfusión sanguínea.
- **Cirugías medianas:** procedimientos entre 45 minutos y 2 horas de duración que no requieren de transfusión sanguínea.

Tabla II Variables para cálculo de la escala de riesgo quirúrgico

Nivel de complejidad quirúrgica	Nivel
Riesgo del paciente	
Bajo	1
Intermedio	2
Alto	3
Magnitud quirúrgica	
Menor	1
Media	2
Mayor	3
Mayor compleja	4

Tabla IV Matriz de performance

		Resultado					
		Sin complicaciones	Complicaciones leves (STROC 1-2)			Complicaciones graves (STROC 3-4-5)	
		6	5	4	3	2	1
E R Q	2	12	10	8	6	4	2
	3	18	15	12	9	6	3
	4	24	20	16	12	8	4
	5	30	25	20	15	10	5
	6	36	30	24	18	12	6
	7	42	35	28	21	14	7

- **Cirugías mayores:** procedimientos entre 2 y 6 horas de duración; y/o cirugías que independientemente de su duración se realizan en pacientes que requieren transfusión sanguínea intraoperatoria o dentro de las 24 h de postoperatorias.
- **Cirugías mayores complejas:** procedimientos de más de 6 horas de duración y/o cirugías que independientemente de su duración requieren politransfusión sanguínea dentro de las 24 h postoperatorias.

Se construyó la escala de riesgo quirúrgico (ERQ), obteniendo un continuo de 6 niveles del 2 al 7 mediante la asignación de un valor a cada una de las variables de riesgo del paciente y magnitud quirúrgica (Tabla II):

$$\text{Escala de riesgo quirúrgico (ERQ)} = \text{riesgo del paciente (GRP)} + \text{magnitud quirúrgica (GMQ)}$$

Definición y clasificación de las complicaciones de la cirugía

Para la clasificación de complicaciones postoperatorias (CPO) se consideró la escala de complicaciones posquirúrgicas STROC desarrollada y validada por Dindo-Clavien (10-11) que se basa en el tratamiento realizado (Tabla III). Cuando un

Tabla III Escala STROC de clasificación de complicaciones

- I** Complicaciones menores sin necesidad de tratamiento farmacológico*, ni tratamiento quirúrgico invasivo, endoscópico o percutáneo. No generan una significativa prolongación de la internación hospitalaria** y el discomfort que causan es mínimo.
*Se excluyen tratamientos con antieméticos, antipiréticos, analgésicos, antibióticos para UCI, diuréticos y electrolitos.
**Más de 14 días UCI.
- II** Complicaciones moderadas que requieren tratamiento farmacológico complejo y/o prolongan la internación.
- III** Complicaciones que requieren tratamiento quirúrgico endoscópico o percutáneo.
III a Sin necesidad de anestesia general.
III b Con anestesia general.
- IV** Complicaciones que ponen en riesgo la vida en forma inminente y que requieren tratamiento en UCI.
IV a Disfunción de un solo órgano.
IV b Disfunción multiorgánica.
- V** Muerte resultante de una complicación.

paciente desarrolló más de una complicación se registró la más severa. Se reportaron las complicaciones desarrolladas hasta los 3 meses posquirúrgicas. Para una simplificación del reporte de complicaciones no se consideraron los subgrupos de los grados 3 y 4, es decir, que una complicación grado 3 b se la considero como 3 y una 4 b, 4.

Las complicaciones grado ≥ 3 fueron consideradas complicaciones mayores y fueron el resultado final del estudio.

Definición y cálculo de la performance quirúrgica

A pesar de que no existe consenso para la definición de *performance* o rendimiento quirúrgico en cirugía pediátrica, se optó por considerar a la misma como una relación directamente proporcional a los resultados posoperatorios medidos por grados de STROC(12).

$$\text{Performance quirúrgica} = \text{Nivel de escala de riesgo (ERQ)} \times \text{Resultado (STROC)}$$

Para el cálculo de *performance* a los pacientes sin complicaciones posquirúrgicas se les asignó como resultado el valor 6. A este valor “óptimo” se le restó un punto por cada grado de STROC, obteniéndose valores decrecientes de resultado a mayor STROC: 5-4-3-2-1. De la combinación del nivel de riesgo y resultado se obtiene una matriz de *performance* (Tabla IV).

Estadística

La estadística descriptiva de los casos estudiados se realizó mediante el cálculo del promedio y su desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas y el cálculo de por-

Tabla V Procedimientos quirúrgicos primarios analizados.

<i>Procedimientos diagnósticos</i>	<i>n</i>
Biopsia de ganglio	2
Exéresis amplia de lesión de piel con margen de seguridad	2
Punción biopsia hepática	25
<i>Procedimientos terapéuticos</i>	
Duodeno-pancreatectomía	1
Cistogastrostomía	1
Laparotomía exploradora sin tratamiento quirúrgico específico	1
Extracción catéter implantable	3
Trisegmentectomía hepática	2
Hepatectomía parcial en cuña	2
Operación reparadora de vía biliar	4
Shunt vasculares para hipertensión portal en paciente trasplantado	4
Shunt vasculares para hipertensión portal en paciente no trasplantado	6
TX DCE	12
TX DCR	17
TX DVR	23

TX: trasplante hepático. DCE: donante cadavérico hígado entero. DCR: donante cadavérico hígado reducido. DVR: donante vivo relacionado.

centajes para las variables cualitativas. Las gráficas se realizaron por medio de gráficos de tartas o barras.

La validación de la escala de riesgo quirúrgico se realizó por medio de un modelo de regresión logística binaria utilizando esta como variable independiente y el STROC ≥ 3 como variable dependiente. El método “introducir” fue utilizado para seleccionar las variables. Los casos con valores mayores al punto de corte 0,5 se clasificaron como positivos (tendrían el evento o resultado), mientras que aquellos con valores menores que el punto de corte se clasificaron como negativos (no tendrían el evento o resultado).

La calibración del modelo se evaluó a través de la prueba de Hosmer-Lemeshow (grado en que la probabilidad predicha coincide con la observada) y la discriminación por medio de la construcción de una curva ROC (*receiver operator characteristics*), y se comparó con el ASA. Valores del área bajo la curva menores de 0,5 carecen de valor predictivo y valores de 1 tienen predicción total. Se consideraron valores mayores de 0,8 como buena discriminación. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS-PC 11.5.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 105 procedimientos primarios realizados en el período comprendido entre el 29/06/2008 y el 06/05/2010. El 82% (n=76) fueron procedimientos terapéuticos y el 28% (n=29) con fines diagnósticos (Tabla V).

Tabla VI Características generales de procedimientos analizados.

<i>Riesgo paciente</i>		
Peso		media 20 kg (r 5-70)
Coagulopatía	Sí	50 (48%)
	No	55 (52%)
Soporte vital	Sí	16 (15%)
	No	89 (85%)
<i>Magnitud quirúrgica</i>		
Horas de cirugía		5:45 (r 0:05-21:30)
Transfusiones	Sí	64 (61%)
	No	41 (39%)
Politransfusión	Sí	28 (27%)
	No	77 (73%)
ASA		
I		3 (2,9%)
II		26 (24,8%)
III		32 (30,5%)
IV		38 (36,2%)

Tabla VII Descripción de grados de riesgo del paciente y magnitud de procedimientos analizados.

		— GRP —			Total
		Bajo	Intermedio	Alto	
GMQ	Menor	32	0	0	32
	Mediana	2	0	1	3
	Mayor	14	2	2	18
	Mayor compl	7	16	29	52
	Total	55	18	32	105

GMQ: grado de magnitud quirúrgica. GRQ: Grado de riesgo del paciente. Mayor Comp: Mayor compleja.

La Tabla VI representa las características generales de los procedimientos realizados.

El 52% (n= 55) de los procedimientos fueron realizados en pacientes con riesgo quirúrgico bajo, 17,1% (n=18) con riesgo intermedio y 30,5% con riesgo alto (n=32). El 30,5% (n=32) de los procedimientos fueron de una magnitud quirúrgica menor, mediana el 2,9% (n=3), mayor el 17,1% (n=18) y mayor compleja el 49,5% (n=52). (Tabla VII, Fig. 1).

La tabla VIII muestra los niveles de riesgo de ERQ (GRP + GMQ) en relación con los procedimientos realizados.

La figura 2 representa la frecuencia de cada riesgo anestésico ASA para los distintos niveles de ERQ.

Las complicaciones graduadas en STROC ≥ 3 aparecieron a partir del nivel de ERQ 5, en un total de 37 procedimientos. Hubo 9 muertes en los 105 procedimientos (Tabla IX).

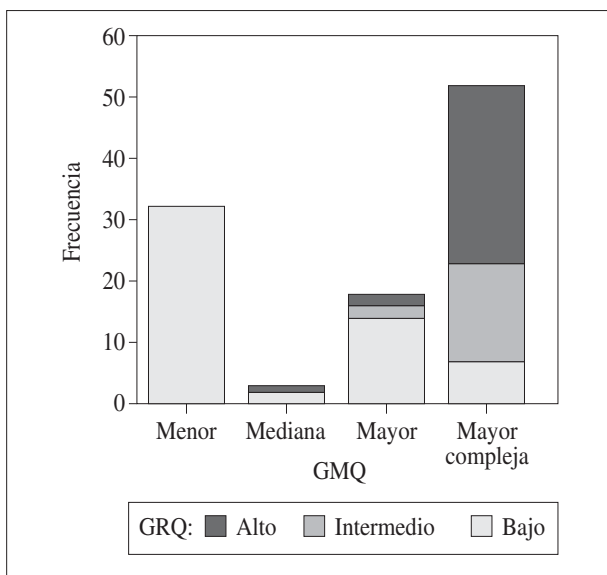


Figura 1. Frecuencia de riesgo del paciente para la magnitud quirúrgica. GMQ: grado de magnitud quirúrgica. GRQ: Grado de riesgo del paciente.

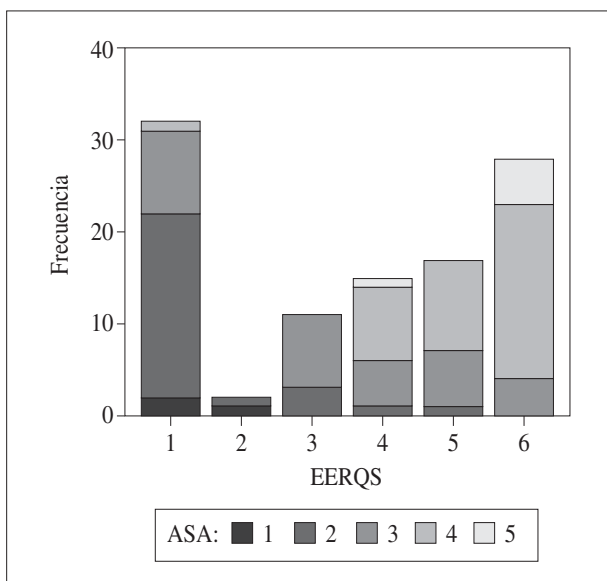


Figura 2. Riesgo ASA en relación con niveles ERQ.

Validación de la escala

En el modelo de regresión logística, la ERQ se asoció en forma estadísticamente significativa con el desarrollo de complicaciones postquirúrgicas severa STROC ≥ 3 ($p: <0,000$). El odds ratio por cada punto de incremento en la escala fue de 3 (I.C 95%; 1,933-4,668) (Tabla X).

La prueba de Hosmer-Lemeshow realizada para comprobar la calibración del modelo (mortalidad observada *versus* esperada) en cada nivel de ERQ, indicó una evaluación sin diferencias entre lo observado y lo esperado (Tablas XI y XII).

Tabla VIII Valores ERQ para los procedimientos primarios.

ERQ	Procedimientos	n	
2	Punción biopsia hepática	25	
	Biopsia de ganglio	2	
	Exéresis amplia de lesión de piel con margen de seguridad	2	
	Extracción catéter implantable	3	
3	Hepatectomía parcial en cuña	1	
	Operación reparadora de vía biliar	1	
4	Trisegmentectomía hepática	2	
	Hepatectomía parcial en cuña	1	
	Operación reparadora de vía biliar	2	
	Shunt portosistémico para hipertensión portal en pacientes trasplantados	3	
	Shunt portosistémico para hipertensión portal en paciente no trasplantado	5	
	5	Operación reparadora de vía biliar	1
		Cistogastrotomía	1
Shunt portosistémico para hipertensión portal en pacientes trasplantados		1	
Laparotomía exploradora sin tratamiento quirúrgico específico		1	
Duodeno-pancreatectomía		1	
Shunt portosistémico para hipertensión portal en paciente no trasplantado		1	
TX DCE		3	
TX DVR	2		
TX DCR	2		
6	TX DCE	3	
	TX DCR	3	
	TX DVR	11	
7	TX DCE	6	
	TX DCR	12	
	TX DVR	10	

Tabla IX Relación de aparición de STROC ≥ 3 y muerte con los niveles de ERQ.

Nivel ERQ	n	STROC ≥ 3	Muerte
2	32	0	0
3	2	0	0
4	11	0	0
5	15	7	1
6	17	10	0
7	28	20	8
Total	105	37	9

La tabla de clasificación que permite evaluar el ajuste del modelo de regresión clasificó correctamente el 79% de los casos con una sensibilidad del 81% y una especificidad del 77,9% (Tabla XIII).

Tabla X Validación por regresión logística.

		Variables en la ecuación							I.C. 95,0% para EXP(B)	
		B	E.T.	Wald	Gf	Sig.	Exp (B)	Inferior	Superior	
Paso 1(a)	NCQ	1,100	0,225	23,912	1	0,000	3,004	1,933	4,668	
	Constante	-6,440	1,336	23,218	1	0,000	0,002			

(a) Variable introducida en el paso 1: ERQ

Tabla XI Prueba de Hosmer-Lemeshow.

Paso	Chi-cuadrado	Gf	Sig.
1	5,371	3	0,147

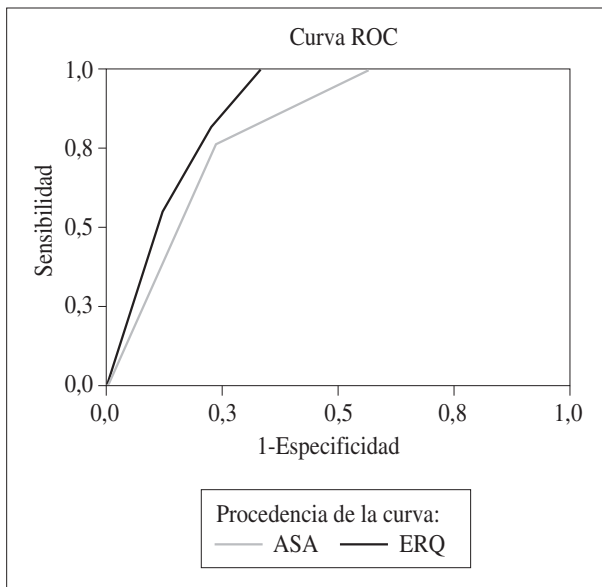


Figura 3. Curva ROC ASA vs ERQ.

El área bajo la curva ROC mostró discriminación adecuada de la morbilidad superior al ASA (Fig. 3, Tabla XIV).

Cálculo de la performance quirúrgica

La media general de performance fue de 18,5 y la mediana de 14, para un nivel medio de la ERQ de 5.

Las diferentes medias performance por nivel se muestran en la tabla XV y figura 4.

DISCUSIÓN

Hemos construido una escala de riesgo quirúrgico perfecta, aplicable a pacientes pediátricos operados en forma elec-

Tabla XII Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow.

		STROC ≥ 3 = No		STROC ≥ 3 = Sí		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	32	31,546	0	0,454	32
	2	13	11,652	0	1,348	13
	3	8	10,788	7	4,212	15
	4	7	7,824	10	9,176	17
	5	8	6,191	20	21,809	28

Tabla XIII Tabla de clasificación.

Observado		Pronosticado		Porcentaje correcto
		STROC ≥ 3 No	Sí	
Paso 1	STROC ≥ 3 No	53	15	77,9
	Sí	7	30	81,1
Porcentaje global				79,0

a El valor de corte es ,500

tiva y/o urgencia. La ERQ cumple con las condiciones de una escala ideal: es de fácil realización y se construye con un número pequeño de variables objetivables y reproducibles. Es un instrumento útil para objetivar la realidad de la práctica quirúrgica y permitiría evaluaciones comparativas a lo largo del tiempo, apuntando a la mejora continua en la calidad de atención.

El desarrollo de la ERQ comenzó con la definición en base a la experiencia de expertos y a la bibliografía de sus dos componentes: factores de riesgo del paciente y de la magnitud quirúrgica. Para la determinación de los resultados de evolución postquirúrgica se utilizó la clasificación de STROC desarrollada por Clavien-Dindo^(10,11), basada en el tipo de terapia requerida para tratar las complicaciones. Mediante esta estrategia de construcción se trató de eliminar la subjetividad en la clasificación de complejidad quirúrgica y del tipo de complicaciones, permitiendo el desarrollo de un análisis objetivo de los resultados quirúrgicos ajustados al riesgo.

Tabla XIV Áreas bajo la curva e intervalos de confianza de curva ROC ASA vs ERQ.

Variables resultado de contraste	Área	Error típ. (a)	Sig. asintótica (b)	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
NCQ	0,870	0,034	0,000	0,803	0,936
ASA	0,814	0,041	0,000	0,734	0,894

Bajo el supuesto no paramétrico
Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Tabla XV Media de performance e intervalos de confianza por nivel ERQ

ERQ	n	Media	Intervalo de confianza para la media al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
2	32	12,00	12,00	12,00
3	2	18,00	18,00	18,00
4	11	23,27	21,65	24,89
5	15	21,33	16,37	26,29
6	17	23,29	18,68	27,91
7	28	19,75	14,42	25,08
Total	105	18,52	16,65	20,40

El funcionamiento de la ERQ fue validado por medio de los dos aspectos estadísticos de la validación predictiva: la calibración (capacidad para la predicción de la mortalidad global y en los diferentes estratos de riesgo) y la discriminación (capacidad de predecir bien un resultado). La calificación de la capacidad de discriminación valorada por el valor del área bajo la curva ROC fue buena y mostró una precisión superior a la obtenida para el ASA.

A pesar de las fortalezas del estudio, la muestra no representa la totalidad de los procedimientos quirúrgicos pediátricos, y los factores de riesgos tenidos en cuenta solo ponderan una pequeña parte de las múltiples variables conocidas o desconocidas del paciente, del acto quirúrgico o de la estructura asistencial que pueden influir en el resultado final del proceso.

No existe consenso para la definición y medición de *performance* o rendimiento quirúrgico en cirugía pediátrica. La misma sería útil como herramienta de control de calidad. Nosotros, al igual que el grupo Aristóteles⁽¹²⁾ (creado para medición de *performance* en cirugía cardiovascular pediátrica), hemos propuesto considerar a la misma como una relación directamente proporcional a los resultados postoperatorios. Una probable distorsión de esta ecuación se generaría al comparar los resultados entre centros o servicios con complejidades diferentes, al aumentar los niveles de *performance* por el aumento de la ERQ en centros de alta complejidad⁽¹³⁾. Sin embargo, esta distorsión sería compensada por la alta morbi-mortalidad esperada en los mayores niveles de complejidad.

Una comparación de *performance* alternativa, e igualmente adecuada, sería dada por el cociente entre la *performance*

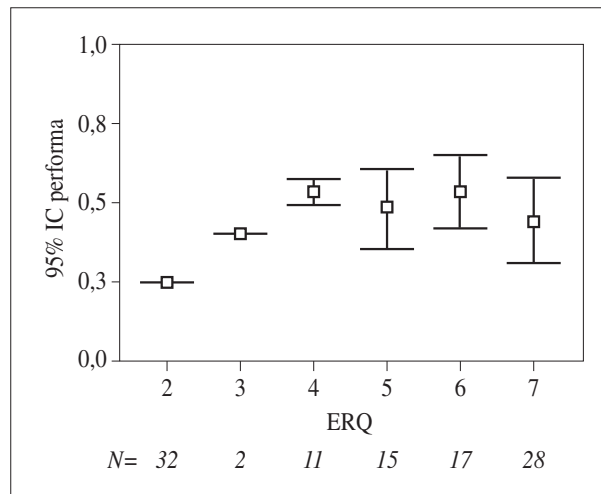


Figura 4. Representación de niveles medios de performance e intervalos de confianza para el nivel ERQ.

observada y la esperada (estimada) según el nivel de ERQ. Valores inferiores a 1 indicarán resultados mejores de los esperados y superiores a 1, peores a los esperados para ese sistema de predicción^(8,14).

Creemos que esta forma de enfrentar un problema aún no resuelto representa un punto de partida objetivable y perfectible. La ERQ debería ser utilizada para iniciar un proceso de mejora continua basada en la comparación de los resultados obtenidos con patrones de referencia previamente establecidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Donati A, Ruzzi M, Adrario E, et al. A new and feasible model for predicting operative risk. Br J Anaesth. 2004; 93: 393-9.
2. Hightower CE, Riedel BJ, Feig BW, et al. A pilot study evaluating predictors of postoperative outcomes after major abdominal surgery: physiological capacity compared with the ASA physical status classification system. Br J Anaesth. 2010; 104 (4): 465-471.
3. Sutton R, Bann M, Brooks M, Sarin S. The Surgical Risk Scale as an improved tool for risk-adjusted analysis in comparative surgical audit. Br J Surg. 2002; 89: 763-768.
4. Morrato E, Dillon P, Ziegler M. Surgical outcomes research: a progression from performance audits, to assessments of administrati-

- ve databases, to prospective risk-adjusted analysis – how far have we come? *Curr Opin Pediatr.* 2008; 20: 320-325.
5. Ziegler M. The innovation of success: the pediatric surgery and APSA response to “disruptive technologies”. *J Pediatr Surg.* 2009; 44: 1-12.
 6. Fraire C et al. Complicaciones en Cirugía Pediátrica. *Revista de Cirugía Infantil.* 1997; 7(2).
 7. Vincent C, Moorthy K, Sarker SK, et al. Systems approaches to surgical quality and safety from concept to measurement. *Ann Surg.* 2004; 239: 475-482.
 8. Dillon P, Hammermeister K, Morrato E, et al. Developing a NSQIP module to measure outcomes in children’s surgical care: opportunity and challenge. *Semin Pediatr Surg.* 2008; 17: 131-140.
 9. Nomenclador nacional de cirugía infantil. Asociación Civil Argentina de Cirugía Infantil. <http://www.acaci.org.ar/docs/nomenclador.xls>
 10. Dindo D, Demartines N, Clavien P. Classification of Surgical Complications. A New Proposal With Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a Survey. *Ann Surg.* 2004; 240: 205-21.
 11. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications. Five-year experience. *Annals of Surgery.* 2009; 250: 187-196.
 12. Lacour-Gayet F, Clarke D, Jacobs J, et al. The Aristotle score: a complexity-adjusted method to evaluate surgical results. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004; 25: 911-924.
 13. Kang N, Tsang VT, Elliott MJ, et al. Does the Aristotle Score predict outcome in congenital heart surgery?. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2006; 29: 986-988.
 14. Cortina Romero JM. Scores de gravedad y complejidad en cirugía cardíaca. Usos y limitaciones. *Rev Esp Cardiol.* 2005; 58(5): 473-6.