

# Evaluación del Apgar quirúrgico en la predicción de complicaciones y muerte perioperatoria: análisis prospectivo en un centro de cuarto nivel de Bogotá

MÓNICA MARÍA CASTRO, ERIK ESPITIA, LUIS CARLOS DOMÍNGUEZ

Palabras clave: medición de riesgo; puntaje de Apgar; mortalidad; complicaciones; salud pública.

## Resumen

**Objetivo.** El puntaje quirúrgico de Apgar es una herramienta para estratificar el riesgo intraoperatorio. En este estudio se evalúa su rendimiento, determinando su capacidad para predecir complicaciones y muerte perioperatoria en una población colombiana.

**Métodos.** Se trata de una cohorte prospectiva de adultos sometidos a cirugía general electiva o urgente. La cohorte fue subdividida en cirugía menor o intermedia (grupo 1) y cirugía mayor o compleja (grupo 2). Se calculó el Apgar en todos los pacientes y se correlacionó con la probabilidad de complicaciones: infección del sitio operatorio, neumonía, reintervención no planeada, asistencia respiratoria mecánica de más de 48 horas y muerte en los 30 días consecutivos al procedimiento. La relación entre Apgar y complicaciones se evaluó mediante la prueba  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ) y el cálculo de la razón

de momios (Odds Ratio, OR) ( $IC_{95\%}$ ) para cada nivel y grupo de procedimientos.

**Resultados.** Se incluyeron 488 pacientes, 57,7 % de mujeres. El grupo 2 representó el 31,9 % de la cohorte. El 57,7 % de los procedimientos fueron urgentes y, 35,2%, laparoscópicos. Se correlacionaron significativamente con mayor probabilidad de complicaciones y muerte, el antecedente de enfermedad cardiovascular ( $p < 0,001$ ), el sexo masculino ( $p < 0,05$ ), la cirugía abierta ( $p < 0,003$ ), el cáncer ( $p < 0,001$ ), clasificación de ASA (American Society of Anaesthesiology)  $\geq 3$  ( $p < 0,001$ ) y el pertenecer al grupo 2 (29,4 %,  $p < 0,001$ ). Los pacientes con Apgar de 0 a 4 (46,1 %) presentaron mayor frecuencia de complicaciones globales y discriminadas (OR=13,8;  $p < 0,001$ ). En aquellos con Apgar mayores, se documentó una tendencia hacia la reducción de complicaciones y muerte.

**Conclusiones.** El Apgar provee una objetiva estratificación de riesgo intraoperatorio. Los resultados evaluados se encuentran dentro de los estándares reportados.

Departamento de Cirugía, Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia

Estudio presentado en el 8th Annual Meeting of the Association for Academic Surgery (New Orleans, USA), febrero de 2013

Fecha de recibido: 15 de mayo de 2014  
Fecha de aprobación: 6 de agosto de 2014

Citar como: Domínguez LC, Espitia E, Castro MM. Evaluación del Apgar quirúrgico en la predicción de complicaciones y muerte perioperatoria: análisis prospectivo en un centro de cuarto nivel de Bogotá. Rev Colomb Cir. 2014;29:213-21.

## Introducción

La medición y estratificación del riesgo quirúrgico han sido materia de discusión en las últimas décadas. En general, los asuntos se centran en: 1) ¿quién establece el riesgo? (cirujano, anestesiólogo o paciente); 2) ¿de quién es el riesgo? (paciente, cirujano o institución); 3) ¿cómo medir el riesgo? (objetivamente, juicio clínico, intuición o modelos bayesianos); 4) ¿cuándo se debe establecer

el riesgo? (antes, durante o después de la cirugía); 5) ¿cuáles son la validez y la confiabilidad del instrumento de determinación del riesgo? (escalas, puntajes, índices o juicios); 6) ¿qué determina el riesgo? (fisiología, anatomía, factores sociodemográficos o factores culturales); 7) ¿qué tiene riesgo? (procedimiento, acto anestésico o resucitación perioperatoria); 8) ¿qué riesgo específico conlleva el procedimiento? (muerte, complicaciones, hemorragia, infección, recurrencia o falla técnica); y 9) ¿para qué establecer el riesgo? (prevención, anticipación, comparación o mejoramiento de la eficiencia, efectividad y eficacia económica y no económica), entre otros.

En la literatura científica no existe información que dé cuenta de un solo método o modelo que resuelva todos estos interrogantes de forma integral; por esta razón, aun la determinación del riesgo involucra aspectos fragmentados que se ajustan a condiciones específicas. No obstante, un sistema ideal debe ser objetivo, exacto, económico, simple de utilizar, basado en información de todo el proceso quirúrgico (antes, durante y después), involucrar la perspectiva del paciente, el cirujano y el anestesiólogo, y debe poder aplicarse en cirugía electiva y de urgencia<sup>1</sup>.

Varios problemas subyacen a las respuestas que las publicaciones han dado a estos interrogantes. En primer lugar, tanto los cirujanos como los anestesiólogos creen que sus “impresiones subjetivas de la condición del paciente son exactas”<sup>2</sup>. No obstante, esta no es una medida absolutamente confiable, dada la variabilidad del juicio clínico, la experiencia y el conocimiento previo, por lo que se hace necesario utilizar algún tipo de “sistema basado en la evidencia” y no sólo en la apreciación subjetiva<sup>3</sup>. En este contexto, vale la pena mencionar que la autopercepción de riesgo por parte del paciente no ha sido completamente evaluada en cirugía como un factor de estratificación del mismo.

En segundo lugar, de forma simplificada se han analizado múltiples factores de riesgo propios del paciente que determinan el impacto de la enfermedad o de la pérdida de la capacidad funcional en relación con la magnitud de la cirugía (enfermedades concomitantes, desnutrición, sarcopenia, fragilidad)<sup>4-10</sup>. En este contexto, uno de los mayores retos tiene que ver con la forma como se integran estos factores fisiológicos y metabólicos, junto a los anatómicos y propios del procedimiento, así como con la forma como se articulan otros factores

del paciente de tipo cultural, social y económico para generar una medida de riesgo<sup>11,12,13</sup>. Por consiguiente, la difusión de la predicción de riesgo a partir del impacto de la enfermedad o de la pérdida de la capacidad funcional, a poblaciones diversas, procedimientos, instituciones y sistemas sanitarios, genera nuevos interrogantes y cuestiona su aplicabilidad en algunos casos.

En tercer lugar, la generalización del riesgo a partir del análisis de procedimientos específicos, plantea obvios inconvenientes que tienen que ver con la aplicabilidad o el uso análogo de sistemas de estratificación propios de ciertas cirugías a otras.

En cuarto lugar, el momento en el que se establece el riesgo plantea distintos retos y desafíos. Durante el período perioperatorio (antes, durante o después de la cirugía), se han utilizado varios sistemas de puntuación y biomarcadores, así como la determinación de variables bioquímicas y metabólicas (consumo de oxígeno, consumo de lactato, hipoalbuminemia y cambios en el equilibrio ácido-base, entre otros). Históricamente, los sistemas de predicción de gravedad, como la clasificación de la *American Society of Anaesthesiology* (ASA), la *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation* (APACHE), el *Simplified Acute Physiologic Score* (SAPS), el *Mortality Prediction Model* (MPM) y la *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA), han demostrado variables grados de rendimiento en la predicción de complicaciones posoperatorias y se han utilizado como sistemas de evaluación de la calidad casi de forma universal<sup>14-19</sup>. Tradicionalmente, estos sistemas se utilizan antes o después de la cirugía y pueden proveer medidas sobre el comportamiento clínico en diferentes momentos. No obstante, la principal desventaja de estos sistemas es que no involucran el contexto quirúrgico (tipo de procedimiento, hemorragia, comportamiento transoperatorio, eventos adversos y los propios del acto anestésico).

En este caso, el *Physiologic and Operative Severity Score for the Enumeration of Mortality and Morbidity* (POSSUM) y el Apgar quirúrgico parecen ofrecer algunas respuestas. Estos sistemas permiten que el riesgo pueda ser analizado por el cirujano y el anestesiólogo, involucran variables del acto quirúrgico y anestésico, e incluyen variables fisiológicas y metabólicas<sup>20</sup>. No obstante, adolecen de otros componentes de estratificación del riesgo descritos previamente, como la percepción del

paciente, y el impacto del procedimiento y la técnica específica.

En general, el POSSUM ha demostrado un rendimiento variable en la predicción de complicaciones en cirugía general, pancreática, gastroesofágica y colorrectal<sup>21-24</sup>, pero, su principal desventaja radica en que es un sistema dispendioso de aplicar, lo cual hace difícil su uso corriente<sup>25</sup>.

El Apgar quirúrgico es un sistema de 10 puntos que involucra tres variables intraoperatorias (menor frecuencia cardiaca, menor presión arterial media y pérdida sanguínea promedio), que se pueden correlacionar fácilmente con mortalidad y morbilidad posoperatorias. A mayor Apgar, de forma similar al Apgar neonatal, la condición clínica es normal y la probabilidad esperada de complicaciones es menor. Este sistema ha demostrado fácil aplicación, ofreciendo de forma simultánea un muy buen rendimiento en cirugía general, vascular, pancreática y colorrectal, en comparación con otros sistemas de predicción de riesgo como APACHE, SOFA y POSSUM, especialmente<sup>26-33</sup>.

El Hospital Universitario San Ignacio ha presentado un aumento creciente en el número de pacientes que requieren cirugía compleja (superior al 30 % de las admisiones hospitalarias). De acuerdo con el perfil demográfico del país y de cara a los desafíos del sistema sanitario, se espera que exista una tendencia creciente en el número de hospitalizaciones por esta causa en los próximos años. Frente a esta realidad, la valoración del riesgo quirúrgico, el análisis de factores modificables en el contexto clínico y el manejo interdisciplinario que permita la adecuada estratificación del impacto que la cirugía conlleva, se convierten en factores relevantes que deben tenerse en cuenta. No obstante, no existe información local al respecto que dé cuenta de este fenómeno.

Este estudio prospectivo fue diseñado para evaluar el rendimiento del Apgar quirúrgico, dados su adecuado rendimiento y utilidad reportados, en la predicción de complicaciones y muerte posoperatoria (durante los primeros 30 días), en una cohorte de pacientes sometidos a cirugía electiva o urgente en el Departamento de Cirugía del Hospital Universitario San Ignacio de la Pontificia Universidad Javeriana, con miras a identificar áreas de posible intervención y mejoramiento en la atención de esta población.

## Materiales y métodos

**Tipo de estudio y población.** Se utilizó una cohorte prospectiva de pacientes adultos sometidos a cirugía de urgencia o electiva, entre septiembre de 2011 y noviembre de 2011. La cohorte fue subdividida en dos grupos según el tipo de procedimiento practicado: 1) cirugía menor o intermedia: apendicectomía, colecistectomía laparoscópica o abierta, cirugía perianal (drenaje de absceso, hemorroidectomía, reparo de fístulas), laparoscopia diagnóstica, cirugía de glándula mamaria, cirugía de cuello (tiroidectomía, paratiroidectomía, parotidectomía), herniorrafia inguinal o umbilical, o cirugía de piel y tejidos blandos; 2) cirugía mayor o compleja: cirugía compleja abdominal o retroperitoneal (gastrectomía, colectomía, resección intestinal, esofagectomía, resección de recto, resección de tumores retroperitoneales), cirugía hepato-biliar o de páncreas (resección pancreática, exploración biliar, reconstrucción biliar) o reparo de hernia incisional o ventral. Para facilitar la comparación, esta división en grupos de riesgo fue adoptada a partir de la publicación original, en la cual se describió el Apgar quirúrgico<sup>2</sup>.

Tomando en cuenta la publicación original sobre el Apgar quirúrgico, los siguientes casos se excluyeron del análisis: menores de 18 años, trauma, cirugía vascular periférica (catéteres venosos, endarterectomía carotídea, tromboembolectomía, injertos vasculares, várices de miembros inferiores), trasplantes, procedimientos bajo anestesia local, cirugía cardiovascular, cirugía torácica, traqueostomía, cirugía compleja de cabeza y cuello (reconstrucciones maxilofaciales, comandos, laringe, injertos vasculares), cirugía ginecológica, urológica, ortopédica y bariátrica.

**Variables.** Se incluyeron de forma prospectiva, las variables sociodemográficas: edad, sexo; las variables clínicas: antecedentes de hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, antecedente de cáncer y enfermedad cardiovascular (coronaria o insuficiencia cardiaca congestiva); y las variables asociadas al procedimiento quirúrgico: abordaje (abierto, laparoscópico), tipo de procedimiento (electivo o urgencia), clasificación de la ASA. Además, se registró en días la estancia hospitalaria y el promedio de días de incapacidad médica.

Todas las variables fueron recopiladas por los investigadores al ingreso, durante el procedimiento qui-

rúrgico y hasta el seguimiento al día 30 después de la hospitalización, mediante una hoja de cálculo diseñada para tal fin. Cuando el paciente fue dado de alta antes del período máximo de observación, se hizo seguimiento telefónico hasta el día 30 posoperatorio.

**Resultados.** Se definieron como complicaciones (confinadas a los primeros 30 días de hospitalización): infección del sitio operatorio de acuerdo con las recomendaciones de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)<sup>34</sup>, reintervención no planeada, neumonía, necesidad de asistencia respiratoria mecánica por más de 48 horas y muerte.

Los puntajes de Apgar quirúrgico utilizados para el análisis discriminado de la cohorte, los grupos de procedimientos y los resultados, fueron: 0-4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

**Análisis estadístico.** Las variables continuas se expresaron en promedios, desviaciones estándar y rangos. Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes. Mediante el test de ji al cuadrado y la prueba t de Student, se determinaron las diferencias entre las variables categóricas y las continuas entre los pacientes con complicaciones y sin ellas (variables sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas).

Posteriormente, se hizo un cálculo de la distribución de los pacientes según el puntaje de Apgar al ingreso y de las complicaciones ajustadas a los valores previamente establecidos. Igualmente, se analizó la distribución de las complicaciones (global y discriminada) por grupo de procedimiento.

Finalmente, se estableció la asociación independiente entre el puntaje de Apgar y la tasa de complicaciones (global y discriminada) mediante el cálculo de la razón de momios (*Odds Ratio*, OR) con un intervalo de confianza de 95 % (IC<sub>95%</sub>). Un valor de p menor de 0,05 se consideró estadísticamente significativo. Para el análisis estadístico se empleó el programa Stata 12 (Stata Corp., Texas, USA).

## Resultados

**Características de la población.** Un total de 488 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, con una edad promedio de  $48,4 \pm 5,8$  años (rango de 18 a 91). Se analizaron 206 hombres (42,21 %). En la distribución de

los procedimientos se demuestra que el grupo de cirugía abdominal compleja fue el predominante (32 %), seguido por el de apendicectomía (24 %) y colecistectomía (22 %) en la cohorte (Figura 1).

La distribución de los pacientes según la escala de Apgar, fue la siguiente: 13 (2,65 %) pacientes con 0-4; 21 (4,28 %) con 5; 48 (9,78 %) con 6; 94 (19,14 %) con 7; 158 (32,18 %) con 8; 130 (26,48 %) con 9, y 27 (5,5 %) con 10.

La estancia hospitalaria promedio fue de 7,1 días (0 a 82) y, la incapacidad médica promedio, de 11,1 días (0 a 71).

**Apgar quirúrgico y complicaciones.** La tasa global de complicaciones fue de 12,5 % (61 complicaciones), distribuidas así: infección del sitio operatorio, 42 (8,61 %); neumonía, 9 (1,84 %); reintervención no planeada, 19 (3,89 %); asistencia respiratoria mecánica por más de 48 horas, 29 (5,92 %), y muerte, 20 (4,1 %). La distribución de las complicaciones acorde con el tipo de procedimiento, fue mayor en los pacientes sometidos a cirugía abdominal compleja (26,2 %) (tabla 1).

La distribución de forma global de las variables sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas entre los pa-

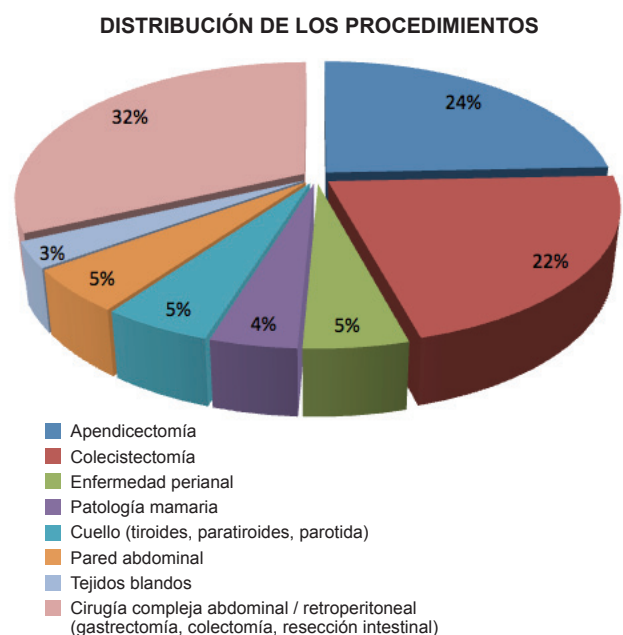


FIGURA 1. Distribución de los procedimientos en la población (n=488)

TABLA 1.  
Distribución de las complicaciones según el grupo de procedimiento (n=488)

	Apendicectomía	Colecistectomía	Cirugía perianal	Glándula mamaria	Cirugía de cuello	Cirugía de pared abdominal	Piel y tejidos blandos	Cirugía compleja abdominal
Número de pacientes con complicaciones	9 (7,5 %)	3 (2,8 %)	0	1 (5 %)	2 (8 %)	2 (8 %)	3 (4,9 %)	41 (26,2 %)
Infección del sitio operatorio	9 (7,5 %)	1 (0,9 %)	0	1 (5 %)	0	2 (8 %)	3 (7,1 %)	26 (16,6 %)
Neumonía	0	0	0	0	0	0	0	9 (5,7 %)
Reintervención no planeada	2 (0,6 %)	0	0	0	0	0	1 (5,2 %)	16 (10,2 %)
Asistencia respiratoria mecánica > 48 horas	0	2 (1,9 %)	0	0	2 (8 %)	0	0	25 (16,3 %)
Muerte	0	0	0	1 (5 %)	0	0	1 (5 %)	18 (11,5 %)

cientes con complicaciones y sin ellas, demuestra que el sexo masculino, la cirugía electiva, el abordaje abierto, la cirugía abdominal compleja, la apendicectomía, el antecedente de enfermedad cardiovascular, el cáncer, una clasificación de la ASA menor de 3 y un Apgar de 0 a 4, eran factores estadísticamente significativos que se encontraban en el grupo de complicaciones ( $p < 0,05$ ) (tabla 2).

En cuanto a la distribución de las complicaciones según el puntaje de Apgar, aquellos pacientes con Apgar de 0 a 4 demostraron de forma estadísticamente significativa una alta tasa de complicaciones en comparación con otros puntajes, representada en: complicaciones globales (46,1 %) (OR=13,8;  $p < 0,001$ ); infección del sitio operatorio (31 %) (OR=8,3;  $p < 0,004$ ); neumonía (15 %) (OR=13,5;  $p < 0,001$ ); asistencia respiratoria mecánica por más de 48 horas (46 %) (OR=38,6;  $p < 0,001$ ); reintervención no planeada (15 %) (OR=4,7;  $p < 0,003$ ), y muerte (31 %) (OR=24,1;  $p < 0,003$ ) (tabla 3). En los puntajes superiores de la escala, la reducción de las complicaciones fue progresiva (figura 2).

## Discusión

Pese a los múltiples problemas que conlleva la determinación del riesgo quirúrgico, se ha reconocido que la evaluación de las complicaciones quirúrgicas es una estrategia de mejoramiento continuo, aprendizaje, control de la calidad y comparación institucional<sup>35</sup>.

La determinación intraoperatoria del riesgo y el impacto potencial que esta medida conlleva en cuanto a la predicción de complicaciones y muerte, se convierte en una valiosa estrategia para el equipo quirúrgico. No obstante, la determinación del riesgo debe ser una medida sencilla, fácilmente reproducible, generalizable y comparable en el tiempo, la cual permita formular estrategias de mejoramiento y cuidado, a la vez que permita identificar individuos en condición de riesgo específico. En el contexto del Sistema General de Seguridad Social en Salud de Colombia, una tendencia reciente en las principales ciudades tiene que ver con el impulso de grandes centros de remisión y atención de pacientes de elevada complejidad quirúrgica, como es el caso del Hospital Universitario de San Ignacio. El presente estudio se desarrolló en este contexto.

Tradicionalmente, la medición del riesgo que hemos utilizado tiene que ver con la clasificación de la ASA en el contexto preoperatorio, y con ciertas medidas de predicción global en el contexto previo y posterior a la cirugía, como APACHE y SOFA, estas últimas en particular en los pacientes admitidos en la unidad de cuidados intensivos. Sin embargo, la medición intraoperatoria de riesgo no ha sido una estrategia de uso corriente o general, exceptuando el uso de ciertos marcadores bioquímicos y metabólicos del trasoperatorio, los cuales permiten inferir la condición clínica del paciente (gases arteriales, hematocrito, consumo de oxígeno, coagulación y variables fisiológicas de tipo anestésico, entre otros). No

TABLA 2.  
Características demográficas, clínicas y asociadas a cirugía, entre los pacientes con y sin complicaciones (n=488)

Variable	Total (n=488)		Sin complicaciones (n=427)		Complicaciones (n=61)		p
	n	%	n	%	n	%	
Sexo masculino	206	42,2	170	82,5	36	17,5	0,05
Sexo femenino	282	57,8	250	88,7	32	11,3	
Cirugía de urgencia	282	57,8	251	89,0	31	11,0	
Cirugía electiva	206	42,2	169	82,0	37	18,0	0,02
Cirugía abierta	316	64,8	261	82,6	55	17,4	0,003
Cirugía laparoscópica	172	35,2	159	92,4	13	7,6	
Apendicetomía	119	24,4	110	92,4	9	7,6	0,02
Colecistectomía	105	21,5	102	97,1	3	2,9	NS
Cirugía perianal	24	4,9	24	100,0	0	0,0	NS
Cirugía mamaria	20	4,1	18	90,0	2	10,0	0,6
Cirugía de cuello	25	5,1	23	92,0	2	8,0	0,3
Pared abdominal	25	5,1	23	92,0	2	8,0	0,3
Cirugía de piel y tejidos blandos	15	3,1	11	73,3	4	26,7	0,1
Cirugía compleja abdominal / retroperitoneal	156	32,0	110	70,5	46	29,5	0,001
HTA	102	20,9	83	81,4	19	18,6	0,12
Enfermedad cardiovascular	33	6,8	22	66,7	11	33,3	0,001
EPOC	20	4,1	16	80,0	4	20,0	0,42
Diabetes mellitus	29	5,9	22	75,9	7	24,1	0,1
ERC	9	1,8	6	66,7	3	33,3	0,09
Cáncer	118	24,2	89	75,4	29	24,6	0,001
ASA≥3	80	16,4	52	65,0	28	35,0	0,001
Apgar 0-4	13	2,7	7	53,8	6	46,2	0,001

HTA: hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: enfermedad renal crónica; ASA: American Society of Anaesthesiology.

TABLA 3.  
Distribución de las complicaciones según el puntaje de Apgar quirúrgico (frecuencia de las complicaciones ajustadas por paciente)

Puntaje	#	Pacientes con alguna complicación			Pacientes con ISO			Pacientes con neumonía			Pacientes con asistencia respiratoria mecánica >48 horas			Pacientes con reoperación no planeada			Muerte		
		Total (n)	%	OR (p)	Total (n)	%	OR (p)	Total (n)	%	OR (p)	Total (n)	%	OR (p)	Total (n)	%	OR (p)	Total (n)	%	OR (p)
0-4	13	6	46	13,8 (0,001)	4	31	8,3 (0,004)	2	15	13,5 (0,001)	6	46	38,6 (0,001)	2	15	4,7 (0,003)	4	31	24,1 (0,003)
5	23	4	17	0,5 (0,4)	1	4	0,5 (0,4)	1	4	0,8 (0,3)	2	9	0,3 (0,5)	0	0	0	3	13	4,9 (0,02)
6	55	10	18	1,8 (0,1)	6	11	0,4 (0,5)	0	0	0	5	9	1 (0,2)	3	5	0,4 (0,5)	6	11	7,3 (0,007)
7	88	11	13	1 (0,9)	6	7	0,4 (0,5)	2	2	0,1 (0,7)	6	7	0,1 (0,7)	3	3	0,06 (0,7)	4	5	0,05 (0,8)
8	158	19	12	0,04 (0,8)	14	9	0,01 (0,8)	3	2	0,003 (0,9)	8	5	0,3 (0,5)	9	6	2 (0,1)	3	2	2,8 (0,09)
9	126	10	8	3,2 (0,07)	10	8	0,09 (0,7)	1	1	1 (0,3)	2	2	5,7 (0,01)	2	2	2,4 (0,1)	0	0	0
10	25	1	4	1,7 (0,1)	1	4	0,7 (0,3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ISO: infección del sitio operatorio; OR: odds ratio

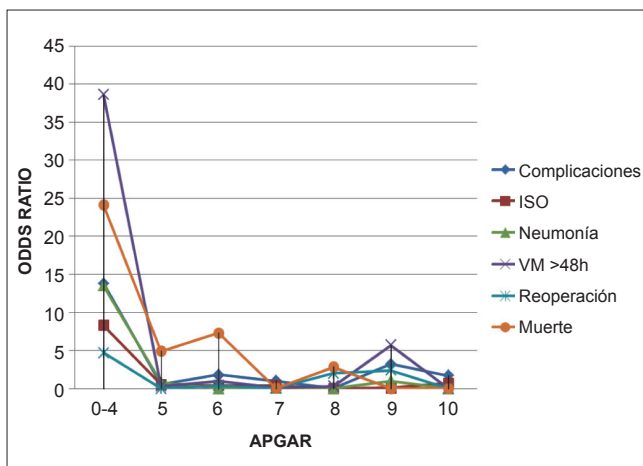


FIGURA 2. Odds ratio y complicaciones acordes con el puntaje de Apgar quirúrgico. ISO: infección del sitio operatorio; VM>48h: asistencia respiratoria mecánica por más de 48 horas

obstante, la medición aislada de estos factores, si bien tiene valor clínico y pronóstico, adolece de una forma sistemática e integrada que permita la trazabilidad del riesgo general en una cohorte específica de pacientes.

El Apgar quirúrgico fue desarrollado a partir de estos interrogantes específicos y como una propuesta para solventar estos desafíos. La cohorte que quisimos evaluar involucró un grupo diverso de pacientes con diferentes probabilidades previas a la prueba de riesgo, lo cual permitió analizar de forma general el rendimiento del Apgar quirúrgico en aquellos en que se esperaba un puntaje de 10 o cero. En aquellos que presentan complicaciones aun teniendo un Apgar alto, el puntaje brinda una mirada al interior de la atención quirúrgica con el fin de identificar eventos adversos, omisiones y actos inseguros como medida de la atención quirúrgica; asimismo, en aquellos con Apgar bajo, en los que se espera una elevada tasa de complicaciones y muerte, pero que finalmente sobreviven o no se complican, el puntaje permite inferir una notable calidad de atención.

En general, la cohorte evaluada estaba conformada por pacientes sometidos a cirugía abdominal compleja (32 %), apendicectomía (24 %) y colecistectomía (22 %). La asociación de puntajes bajos de Apgar con la probabilidad de complicaciones es estadísticamente significativa, lo cual indica que en un modelo de riesgo este es un factor de asociación relevante. Asimismo, la cirugía electiva demuestra asociación estadística (explicada por una incidencia cercana a 75 % de procedi-

mientos electivos mayores en el abdomen) con cáncer, uso de técnica abierta y puntajes menores de 3 en la clasificación de la ASA.

Al mismo tiempo, en este caso, la mayor parte de los pacientes presentaban un Apgar alto (>7) y, solo cerca de 15 %, puntajes inferiores a 6. Al correlacionar estos datos con la frecuencia de las complicaciones, se encontró que la mayoría de ellas se presentaron con puntajes bajos de Apgar (0-4), en los cuales el valor de OR para infección del sitio operatorio, asistencia respiratoria mecánica, reintervención no planeada y muerte, fue estadística y considerablemente mayor que con otros puntajes, acercándose a 46 %. Si bien los puntajes bajos de Apgar (0-4) corresponden a un mínimo número de pacientes (13) de la cohorte, la correlación es definitiva. Es importante notar que la mitad de estas complicaciones se presentaron en pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor. Estos resultados son similares a los reportados en la literatura científica<sup>30,31,32</sup>.

En este orden de ideas, mientras el Apgar aumenta se espera que ocurran menos complicaciones, como fue evidenciado en la cohorte. De forma progresiva puede verse cómo, con los puntajes mayores de Apgar, la tasa global y discriminada de complicaciones se reduce proporcionalmente, así como el OR. La mayor parte de esta cohorte exhibe puntajes de Apgar de 7, 8 y 9, en los cuales únicamente resultan llamativas las tasas de infección del sitio operatorio (7 %, 8 % y 9 %, respectivamente). Discriminadamente, estos resultados corresponden a pacientes sometidos a cirugía mayor abdominal, pero requieren una posterior revisión meticulosa con el fin de identificar factores de mejoramiento. Aun así, creemos que el lograr puntajes altos de Apgar en el transcurso de la cirugía, es una medida de desempeño quirúrgico y anestésico adecuado, la cual denota un adecuado control intraoperatorio de las variables fisiológicas, la reanimación y la técnica quirúrgica.

Merece especial relevancia que, en los pacientes sometidos a cirugía abdominal mayor, deban ajustarse la mayor cantidad de los factores modificables del preoperatorio, en quienes la tasa de complicaciones se presentó en uno de cada cuatro. Según el tipo de procedimiento, la frecuencia de infección del sitio operatorio explica la mayor proporción de todas las complicaciones en todos los grupos, y esta tasa debe revisarse especialmente en casos de apendicectomía (7,5 %) y cirugía de pared ab-

dominal (8 %), en los cuales se presentaron porcentajes que podrían reducirse.

En conclusión, el riesgo quirúrgico es una herramienta fundamental para el equipo de atención en salud, la cual idealmente debe sustentarse en mediciones objetivas que involucren el comportamiento durante la cirugía. Uno de los grandes desafíos tiene que ver en cómo predecir cuáles pacientes están en el grupo de alto riesgo de morbilidad y mortalidad, mediante el uso de un instrumento que demuestre adecuada validez y confiabilidad. En las publicaciones se ofre-

cen diferentes herramientas, sistemas de predicción y pruebas para resolver esta pregunta. En este estudio, en una cohorte local de pacientes en un centro de alta complejidad y volumen quirúrgico, el Apgar provee una objetiva estratificación intraoperatoria de riesgo y los resultados evaluados se encuentran dentro de los estándares reportados. Recomendamos usar de forma rutinaria el Apgar quirúrgico, pero deben desarrollarse nuevos estudios para corroborar su rendimiento en otros grupos de procedimientos y especialidades quirúrgicas.

**Conflictos de interés:** ninguno reportado

## Evaluation of the Apgar surgical score in predicting postoperative complications and mortality: prospective analysis at a fourth

### Abstract

**Introduction /aims:** Surgical APGAR scale is a tool to stratify intraoperative risk. This study evaluates its performance, analyzing the predictive power to determinate postoperative complications and morbidity in a Colombian population.

**Methods:** We evaluated a prospective cohort of adult patients submitted to urgent or elective general surgical procedures. The cohort was subdivided in two groups of procedures (Minor or intermediate, Group 1; and Major or complex, Group 2). The surgical APGAR was determinate in all cases and a correlation with the probability of complications (SSI, pneumonia, reoperation, mechanical ventilation >48h and death) was established during 30 postoperative days. We calculated the  $\chi^2$  tests ( $p < 0.05$ ) and RR (CI95%) for all levels of APGAR scale and procedures.

**Results:** 488 patients met the inclusion criteria. According to procedures, 31.9% were placed in Group 2, 57.7% urgent and 35.2% laparoscopic. Patients with previous cardiovascular disease ( $p < 0.001$ ), male gender ( $p < 0.05$ ), open surgery ( $p < 0.003$ ), cancer ( $p < 0.001$ ), ASA  $\geq 3$  ( $p < 0.001$ ), and patients undergoing Group 2 procedures ( $p < 0.001$ ) exhibit a higher probability of complications. Patients with APGAR:0-4 developed higher global and discriminate rates of complications (46.1%) OR: 13.8  $p < 0.001$ ). In upper the levels of APGAR scale we identified a progressive reduction of complications and death.

**Conclusions:** The surgical APGAR scale provides an objective intraoperative stratification of risk in general surgical procedures. Our results are similar to previous reports in the medical literature.

**Key words:** risk assessment; Apgar score; mortality; complications; public health.

### Referencias

- Barnett SI, Moonesinghe SR. Clinical risk scores to guide perioperative management. *Postgrad Med J*. 2011;87:535-41.
- Regenbogen SE, Ehrenfeld JM, Lipsitz SR, Greenberg CC, Hutter MM, Gawande AA. Utility of the surgical Apgar score: Validation in 4119 patients. *Arch Surg*. 2009;144:30-6.
- Gawande AA, Kwaan MR, Regenbogen SE, Lipsitz SA, Zinner MJ. An Apgar score for surgery. *J Am Coll Surg*. 2007;204:201-8.
- Neel DR, McClave S, Martindale R. Hypoalbuminaemia in the perioperative period: Clinical significance and management options. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011;25:395-400.
- van Stijn MF, Korkic-Halilovic I, Bakker MS, van der Ploeg T, van Leeuwen PA, Houdijk AP. Preoperative nutrition status and postoperative outcome in elderly general surgery patients: A systematic review. *J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37:37-43.



- 6 Jiang Y, Ben Q, Shen H, Lu W, Zhang Y, Zhu J. Diabetes mellitus and incidence and mortality of colorectal cancer: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur J Epidemiol.* 2011;26:863-76.
- 7 Peden CJ, Grocott MP. National Research Strategies: What outcomes are important in peri-operative elderly care? *Anaesthesia.* 2014;69(Suppl.1):61-9.
- 8 Schofield PA. The assessment and management of peri-operative pain in older adults. *Anaesthesia.* 2014;69(Suppl.1):54-60.
- 9 Hubbard RE, Story DA. Patient frailty: The elephant in the operating room. *Anaesthesia.* 2014;69(Suppl.1):26-34.
- 10 Fearon KC, Jenkins JT, Carli F, Lassen K. Patient optimization for gastrointestinal cancer surgery. *Br J Surg.* 2013;100:15-27.
- 11 Young JM, Solomon MJ, Harrison JD, Salkeld G, Butow P. Measuring patient preference and surgeon choice. *Surgery.* 2008;143:582-8.
- 12 Yule S, Paterson-Brown S. Surgeons' non-technical skills. *Surg Clin North Am.* 2012;92:37-50.
- 13 Garas G, Ibrahim A, Ashrafian H, Ahmed K, Patel V, Okabayashi K, *et al.* Evidence-based surgery: Barriers, solutions, and the role of evidence synthesis. *World J Surg.* 2012;36:1723-31.
- 14 Neragi-Miandoab S, Wayne M, Cioroiu M, Zank LM, Mills C. Preoperative evaluation and a risk assessment in patients undergoing abdominal surgery. *Surg Today.* 2010;40:108-13.
- 15 Bainbridge D, Martin J, Arango M, Cheng D, Evidence-based Peri-operative Clinical Outcomes Research (EPiCOR) Group. Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: A systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2012 22;380:1075-81.
- 16 Boyd O, Jackson N. How is risk defined in high-risk surgical patient management? *Crit Care.* 2005;9:390-6.
- 17 Thorsen K, Søreide JA, Søreide K. Scoring systems for outcome prediction in patients with perforated peptic ulcer. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2013;21:25.
- 18 Haq A, Patil S, Parcells AL, Chamberlain RS. The simplified acute physiology score III is superior to the simplified acute physiology score II and acute physiology and chronic health evaluation II in predicting surgical and ICU mortality in the "oldest old". *Curr Gerontol Geriatr Res.* 2014;2014:934852.
- 19 Hariharan S, Zbar A. Risk scoring in perioperative and surgical intensive care patients: A review. *Curr Surg.* 2006;63:226-36.
- 20 Jones HJ, de Cossart L. Risk scoring in surgical patients. *Br J Surg.* 1999;86:149-57.
- 21 Wang H, Chen T, Wang H, Song Y, Li X, Wang J. A systematic review of the Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity and its Portsmouth modification as predictors of post-operative morbidity and mortality in patients undergoing pancreatic surgery. *Am J Surg.* 2013;205:466-72.
- 22 Leung E, McArdle K, Wong LS. Risk-adjusted scoring systems in colorectal surgery. *Int J Surg.* 2011;9:130-5.
- 23 Richards CH, Leitch FE, Horgan PG, McMillan DC. A systematic review of POSSUM and its related models as predictors of post-operative mortality and morbidity in patients undergoing surgery for colorectal cancer. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:1511-20.
- 24 Dutta S, Horgan PG, McMillan DC. POSSUM and its related models as predictors of postoperative mortality and morbidity in patients undergoing surgery for gastro-oesophageal cancer: a systematic review. *World J Surg.* 2010;34:2076-82.
- 25 Chandra A, Mangam S, Marzouk DJ. A review of risk scoring systems utilized in patients undergoing gastrointestinal surgery. *Gastrointest Surg.* 2009;13:1529-38.
- 26 Melis M, Pinna A, Okochi S, Masi A, Rosman AS, Neihaus D, *et al.* Validation of the surgical Apgar score in a veteran population undergoing general surgery. *J Am Coll Surg.* 2014;218(2):218-25.
- 27 Haynes AB, Regenbogen SE, Weiser TG, Lipsitz SR, Dziekan G, Berry WR, *et al.* Surgical outcome measurement for a global patient population: Validation of the surgical Apgar score in 8 countries. *Surgery.* 2011;149:519-24.
- 28 La Torre M, Ramacciato G, Nigri G, Balducci G, Cavallini M, Rossi M. Post-operative morbidity and mortality in pancreatic surgery. The role of surgical Apgar score. *Pancreatol.* 2013;13:175-9.
- 29 Thorn CC, Chan M, Sinha N, Harrison RA. Utility of the surgical Apgar score in a district general hospital. *World J Surg.* 2012;36:1066-73.
- 30 Reynolds PQ, Sanders NW, Schildcrout JS, Mercaldo ND, St Jacques PJ. Expansion of the surgical Apgar score across all surgical subspecialties as a means to predict postoperative mortality. *Anesthesiology.* 2011;114:1305-12.
- 31 Ohlsson H, Winsö O. Assessment of the surgical Apgar score in a Swedish setting. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011;55:524-9.
- 32 Regenbogen SE, Bordeianou L, Hutter MM, Gawande AA. The intraoperative surgical Apgar score predicts postdischarge complications after colon and rectal resection. *Surgery.* 2010;148:559-66.
- 33 Regenbogen SE, Lancaster RT, Lipsitz SR, Greenberg CC, Hutter MM, Gawande AA. Does the surgical Apgar score measure intraoperative performance? *Ann Surg.* 2008;248:320-8.
- 34 Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20:250-78
- 35 Jones S. Your life in WHO's hands: The World Health Organization Surgical Safety Checklist: A critical review of the literature. *J Perioper Pract.* 2011;21:271-4.

Correspondencia: Luis Carlos Domínguez, MD  
 Correo electrónico: ldominguez@javeriana.edu.co  
 Bogotá, D.C., Colombia