

# Sistema POSSUM. Un instrumento de medida de la calidad en el paciente quirúrgico

Álvaro Campillo-Soto, Benito Flores-Pastor, Víctor Soria-Aledo, Marife Candel-Arenas, Bruno Andrés-García, Juan Gervasio Martín-Lorenzo y José Luis Aguayo-Albasini  
Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital General Universitario J.M. Morales Meseguer. Murcia. España.

## Resumen

**Introducción.** La escala POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity) es un sistema de clasificación de pacientes que se utiliza para predecir la mortalidad y la morbilidad ajustada a riesgo en gran variedad de procesos quirúrgicos. El objetivo de este trabajo es valorar su utilidad en los pacientes quirúrgicos de un servicio de cirugía general.

**Pacientes y métodos.** La escala se ha aplicado, de forma prospectiva, a los pacientes intervenidos por laparotomía programada y urgente en nuestro departamento de cirugía general (hospital nivel II) durante un período de 8 meses. Se han incluido 105 casos de los que 81 fueron operados de forma programada y los 24 restantes, de forma urgente. Posteriormente, se han comparado, utilizando el test exacto de Fisher, los resultados predichos por la escala con los observados en la realidad.

**Resultados.** La puntuación fisiológica media fue de 23,4 puntos (rango: 12-40 puntos), y la quirúrgica de 11,3 puntos (rango: 6-24 puntos). Fallecieron 3 pacientes y 47 presentaron morbilidad. Al comparar los resultados observados con los predichos por el sistema POSSUM, en cuanto a mortalidad, no se hallaron diferencias significativas en el análisis por grupos de riesgo, excepto en el grupo de riesgo < 20%, en el que el POSSUM sobreestimó la mortalidad. En cuanto a la morbilidad, el POSSUM la infravaloró para el grupo de riesgo < 20%.

**Conclusión.** El sistema POSSUM es una herramienta útil para los análisis de morbimortalidad en nuestros pacientes quirúrgicos.

**Palabras clave:** POSSUM. Morbilidad. Mortalidad. Ajuste de riesgo.

## THE POSSUM SCORING SYSTEM: AN INSTRUMENT FOR MEASURING QUALITY IN SURGICAL PATIENTS

**Introduction.** The POSSUM scale (Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity) is a scoring system that is used to predict risk-adjusted mortality and morbidity rates in a wide variety of surgical procedures. In this prospective study, the validity of the POSSUM scale was evaluated in patients undergoing laparotomy in a general surgery department.

**Patients and methods.** The POSSUM scale was prospectively applied in all patients undergoing elective and emergency laparotomy in the general surgery department of a level II hospital over 8 months. A total of 105 patients were included, of which 24 underwent emergency laparotomy and 81 underwent elective surgery. Predicted mortality and morbidity rates were calculated by using the POSSUM scale. These results were compared with actual outcomes by using Fisher's test.

**Results.** The mean physiological score was 23.4 points (range: 12-40 points), while the mean surgical score was 11.3 points (range: 6-24 points). Three patients died during the postoperative period and 47 had morbidity. When the observed results for mortality were compared with those predicted by the POSSUM scoring system, no significant differences were observed in the analysis by risk groups, except in the risk group < 20 %, in which the POSSUM scale overestimated mortality. The risk of morbidity was underestimated by the POSSUM scale in the risk group < 20 %.

**Conclusion.** The POSSUM scoring system is a useful predictor of morbidity and mortality in patients undergoing emergency and elective laparotomy.

**Key words:** POSSUM. Morbidity. Mortality. Risk-adjustment.

Correspondencia: Dr. A. Campillo-Soto.  
Servicio de Cirugía General y Digestiva. 3.ª planta.  
Hospital General Universitario J.M. Morales Meseguer.  
Marqués de los Vélez, s/n. 30008 Murcia. España.  
Correo electrónico: alvaroalcubo@yahoo.es

## Introducción

Los avances y los cambios en las técnicas quirúrgicas y las crecientes acreditaciones de servicios y unidades funcionales especializadas implican la necesidad de un mayor control de los resultados quirúrgicos obtenidos. Las tasas brutas de morbilidad, usadas habitualmente, no son buenos indicadores para medir y comparar los resultados entre hospitales, servicios quirúrgicos y cirujanos<sup>1-3</sup>.

El uso de sistemas de puntuación, ajustado al estado fisiológico del paciente previo al tratamiento y a la gravedad de la intervención quirúrgica, permiten realizar comparaciones entre hospitales y cirujanos de forma más precisa que con el uso de tasas brutas<sup>4,5</sup>. La escala POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity), que está siendo ampliamente utilizada para predecir la mortalidad y la morbilidad en gran variedad de procesos quirúrgicos, además de ser una herramienta útil para la comparación (entre hospitales, servicios o cirujanos) por riesgo ajustado<sup>2,4,6,7</sup>.

Presentamos un estudio prospectivo en el que pretendemos valorar la utilidad del sistema POSSUM para predecir la morbilidad en los pacientes intervenidos quirúrgicamente en nuestro servicio de cirugía general.

## Pacientes y método

### Tipo de estudio

En el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de agosto de 2005 se han recogido, de forma prospectiva, los parámetros relativos al sistema POSSUM de todos los pacientes intervenidos por laparotomía de forma programada y urgente en nuestro departamento. Finalmente, se incluyó a 105 pacientes en el estudio, con una edad media de 68,6 años (rango: 17-94 años). La distribución por sexos fue de 63 varones (60%) y 42 mujeres (40%). La laparotomía fue programada en 81 casos

(77,14%) y urgente en los 24 restantes (22,8%) (tabla 1). Se ha excluido del estudio a los pacientes compartidos o derivados a otros servicios, y a los que no se ha podido realizar el seguimiento, en consultas externas, tras el alta hospitalaria.

### Escala POSSUM

Es un sistema de evaluación específico de riesgo quirúrgico, que consta de 2 tipos de variables (tabla 2):

- Variables fisiológicas: son 12, e incluyen signos y síntomas cardiopulmonares, determinaciones de hemograma y bioquímica, y alteraciones electrocardiográficas. Si alguna de las variables no puede recogerse, se le asigna un valor de uno. Se obtienen antes de la intervención quirúrgica y la suma de puntos varía entre 12 y 88.

- Variables quirúrgicas: son 6, divididas en 4 puntuaciones que crecen exponencialmente (1, 2, 4 y 8). La puntuación quirúrgica se obtiene

TABLA 1. Diagnósticos indicativos de laparotomía

Sarcoma retroperitoneal	1
Carcinomatosis peritoneal	3
Enfermedad de Crohn recidiva anastomótica	1
Diverticulitis perforada	4
Perforación yeyunal	2
Angiodisplasia de ciego	1
Neoplasia de recto	31
Neoplasia de colon	24
Obesidad mórbida	4
Peritonitis aguda-divertículo de Meckel	1
Colangitis-abscesos hepáticos	1
Hernia interna	2
Neoplasia de sigma	14
Colitis ulcerosa	2
Neoplasia gástrica	5
Coledocolitiasis	1
Pancreatitis aguda grave	1
Sarcoma ID	1
Cáncer de páncreas	2
Fístula estercorácea	1
Obstrucción intestinal adherencial	2
Eventración estrangulada	1

TABLA 2. Sistema POSSUM

Puntuación	1	2	4	8
<i>Variables fisiológicas</i>				
Edad	< 60	61-70	> 70	-
Sistema cardíaco	No	Fármacos	Edema, cardiopatía	Cardiomegalia
Sistema respiratorio	-	EPOC	EPM	Grave
PAS	110-129	130/170 o 10/9	> 170 o 90-99	< 90
Pulso	50-80	81-100 o 40-49	101-120	> 120 o < 40
Glasgow	15	12-14	9-11	< 9
Urea (mmol/l)	< 7,5	7,5-10	10,1-15	> 15
Sodio	> 136	131-135	126-130	< 126
Potasio	3,5-5	3,1-3,4/5,1-5,3	2,9-3,1/5,4-5,9	< 2,9 o > 5,9
Hemoglobina (g/l)	13-16	11,5-12,9/16,1-17	10-11,4/17,1-18	< 10 o > 18
Leucocitos	4-10.000	10,1-20/3,1-3,9	> 20 o < 3,1	-
ECG	Normal	-	F.A. Contr.	Otro
<i>Variables quirúrgicas</i>				
Grav. quir.	Menor	Moderada	Mayor	Mayor +
N.º interv. quir.	1	2	> 2	-
Transf. (µl)	< 100	101-500	501-1.000	> 1.000
Exudado peritoneal	No	Seroso	Pus local	Peritonitis difusa
Malignidad	No	Tumor localizado	Adenopatías	Metástasis
Tipo de cirugía	Programada	-	Urgente resuc. posible	Urgencia inmediata

ECG: electrocardiograma; EPM: enfermedad pulmonar moderada; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Grav. quir.: gravedad de la cirugía; N.º interv. quir.: número de intervenciones quirúrgicas; PAS: presión arterial sistólica; POSSUM: Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity; resuc.: reanimación previa a cirugía; Transf.: transfusión sanguínea.

TABLA 3. Principales ejemplos de grados de intervención en cirugía general

Menor
Hernias
Tumorações subcutáneas extensas
Biopsias de piel y partes blandas
Cirugía perianal
Intermedia
Colecistectomías laparotómica/laparoscópica
Apendicectomía
Amputaciones menores
Hemitiroidectomía
Mayor
Resección intestinal
Colectomías
Amputaciones mayores
Cirugía vía biliar principal
Tiroidectomía total
Gastrectomías parciales
Mayor+
Resección abdominoperineal de Milles
Gastrectomías totales
Duodenopancreatocetomía cefálica (Whipple)
Hipatectomías totales

tras la intervención quirúrgica. Los principales ejemplos del grado de intervención en cirugía general se recogen en la tabla 3.

La morbimortalidad se registra en el momento del alta hospitalaria y en consultas externas, a los 30 días de la operación.

Una vez que se obtienen las puntuaciones, se calcula el riesgo predicho de mortalidad y morbilidad, a partir de las siguientes ecuaciones desarrolladas por Copeland et al<sup>6</sup> (en las que  $R_1$  es el riesgo de mortalidad y  $R_2$ , el riesgo de morbilidad):

$$-L_n (R_1/1 - R_1) = -7,04 + (0,13 \text{ puntuación fisiológica}) + (0,16 \text{ puntuación de gravedad operatoria}).$$

$$-L_n (R_2/1 - R_2) = -5,91 + (0,16 \text{ puntuación fisiológica}) + (0,19 \text{ puntuación de gravedad operatoria}).$$

### Análisis estadístico

El estudio estadístico se realizó con el programa Microsoft Excel<sup>®</sup> (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA). Se calcularon las razones de mortalidad y morbilidad observada (O) y esperada (E) (ratio O:E). Una ratio de 1 indica una correlación perfecta entre lo esperado y lo observado; si es < 1 expresa que los resultados obtenidos son mejores que los esperados; y si es > 1, los resultados obtenidos son peores que los esperados. Para evaluar la bondad de la prueba, procedimos al cálculo del área bajo la curva (ABC) tanto para la mortalidad como para la morbilidad, con sus intervalos de confianza (IC) del 95%, mediante las curvas ROC (Receiver Operating Characteristic). Estas curvas pueden tomar valores entre 1 (prueba perfecta) y 0,5 (prueba inútil), de modo que una prueba tendrá mayor capacidad de discriminación cuando su ABC se aproxime más al 1.

Para determinar si había diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos y los esperados, según el sistema POSSUM, se aplicó el test exacto de Fisher.

### Resultados

La puntuación fisiológica media fue de 23,4 puntos (rango: 12-40 puntos), y la quirúrgica, de 11,3 puntos (rango: 6-24 puntos). Fallecieron 3 pacientes (2,85%) dentro de los 30 días tras la cirugía, y 47 tuvieron algún tipo de morbilidad (44,8%) (tabla 4). Se reintervino a 5 pacientes por complicaciones relacionadas con dehiscencia de anastomosis; el resto de complicaciones se resolvieron de forma no quirúrgica.

TABLA 4. Causas de morbilidad y mortalidad observada

Dermatitis pericostomía	1
Infección urinaria	3
Suboclusión intestinal	3
Infección de la herida	10
Shock	2
Infección intraabdominal	7
Dehiscencia anastomótica	5
Insuficiencia renal aguda	1
Necrosis de colostomía	1
Gastroparesia	1
Neumonía	2
Íleo paralítico	4
Absceso intraabdominal	3
Otros	4
Fallecimientos	3*

\*Fallo hepatorenal y cardíaco, shock distributivo, shock séptico.

El número de muertes predichas por el sistema POSSUM, así como la ratio O:E, se representan en la tabla 5. Hubo diferencias significativas entre la mortalidad global predicha por el sistema POSSUM y la observada ( $p = 0,005$ ). Al analizar la mortalidad por grupos de riesgo atribuible por el Sistema POSSUM, no se obtuvieron diferencias significativas en ninguno de ellos, excepto en el grupo de riesgo < 20% ( $p = 0,003$ ), en el que el POSSUM sobreestimó la mortalidad. La ABC calculada para la mortalidad fue de 0,778 (IC del 95%, 0,678-0,878).

En la tabla 6 se representan los valores de morbilidad esperada y la ratio O:E. La ratio O:E global fue de 1,4, y hubo diferencias significativas entre la morbilidad observada y la esperada ( $p = 0,033$ ). En el análisis por grupos de riesgo atribuible se obtuvieron diferencias significativas en el grupo de riesgo < 20% ( $p = 0,013$ ), y se infravaloró la morbilidad esperada por el sistema POSSUM en este grupo de pacientes. En el resto de grupos no hubo diferencias significativas. La ABC calculada para la morbilidad fue de 0,672 (IC del 95%, 0,612-0,732).

### Discusión

Las tasas brutas de mortalidad y morbilidad siguen siendo muy utilizadas como indicadores tanto en auditorías quirúrgicas como en la presentación de resultados en estudios publicados. Sin embargo, en ellas aparecen mezclados el comportamiento del fenómeno con otras variables que influyen de manera decisiva en él y que pueden justificar la existencia de diferencias razonables. Así, debido a que no tienen en cuenta el ajuste según el riesgo por paciente, las tasas brutas no permiten la correcta comparación entre cirujanos, unidades u hospitales, y su uso puede llevar a conclusiones erróneas o no precisas, para el fin que se busca, como proponer o causar el cierre de unidades o la interrupción de programas de formación<sup>8</sup>.

En la actualidad se está intentando sustituir este método obsoleto de analizar los resultados quirúrgicos por sistemas que permitan valorar y ajustar por riesgo, para así permitir la comparación real y objetiva entre unidades. Entre estos sistemas destacan por su utilización el APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation)

TABLA 5. Comparación entre mortalidad prevista y observada

Mortalidad prevista (%)	N.º de pacientes	N.º de pacientes previstos con mortalidad	Mortalidad observada	Ratio (O:E)
< 20	81	8	0	0
20-39	18	4	2	0,5
40-59	6	2	1	0,5
60-79	0	0	0	0
80-100	0	0	0	0
Total	105	14	3	0,2

TABLA 6. Comparación entre morbilidad prevista y observada

Mortalidad prevista (%)	N.º de pacientes	N.º de pacientes previstos con mortalidad	Mortalidad observada	Ratio (O:E)
< 20	38	4	13	3,3
20-39	26	5	6	1,2
40-59	17	7	11	1,6
60-79	5	3	3	1
80-100	19	15	14	0,9
Total	105	34	47	1,4

y el sistema POSSUM con sus variantes (P-POSSUM, Cr-POSSUM, O-POSSUM, E-PASS, etc.)<sup>6,9-13</sup>. Entre las ventajas del sistema POSSUM respecto al APACHE destacan: *a)* que intenta predecir la morbilidad, además de la mortalidad, y *b)* que considera variables intraoperatorias, lo que mejora los resultados predictivos en pacientes quirúrgicos con respecto al APACHE<sup>5</sup>.

La validez del sistema POSSUM para realizar el seguimiento de la calidad de la asistencia quirúrgica en una determinada institución, o para comparar grupos de trabajo muy diferentes y heterogéneos, ha sido ampliamente publicada<sup>1-4,10,11,13</sup>. En nuestro estudio hemos podido comprobar que la escala presenta una capacidad de discriminación adecuada para nuestros pacientes, como se desprende del cálculo de las curvas ROC tanto para mortalidad como para morbilidad. Además, el sistema POSSUM, que fue creado y validado para su uso en cirugía general, ya ha sido y está siendo utilizado con éxito en gran variedad de especialidades y subespecialidades quirúrgicas<sup>2,14-19</sup>. En general, además del APACHE, ha demostrado su superioridad respecto a otras escalas, como el SAPS (Simplified Acute Physiology Score), el MPI (Mannheim Peritonitis Index) y el MPM (Mortality Prediction Model)<sup>20</sup>.

En nuestra serie, en cuanto a la mortalidad, hemos observado una buena correlación entre los resultados esperados según el sistema POSSUM, y los obtenidos en la realidad para todos los grupos de riesgo, a excepción del grupo de riesgo menor del 20%, en el que hemos encontrado una sobreestimación de la mortalidad por parte del sistema POSSUM, hallazgo ya publicado previamente<sup>3,10</sup>. Whiteley et al<sup>10</sup> proponen una corrección en la fórmula de la mortalidad para este grupo de pacientes de bajo riesgo.

En cuanto a la morbilidad de nuestros pacientes, hemos hallado una buena correlación entre las predichas por el POSSUM y las observadas, excepto, como en el caso anterior, en los pacientes de bajo riesgo. En este subgrupo hemos observado una subestimación de la morbilidad por parte del POSSUM, hallazgo que no he-

mos encontrado en la bibliografía, y para el que sugerimos, como explicación de éste, el hecho de haber recogido y considerado como complicación cualquier episodio surgido durante el postoperatorio del paciente, por leve que éste fuera, pero serán necesarios estudios posteriores para valorar esta hipótesis.

En conclusión, consideramos que el sistema POSSUM es una herramienta útil para realizar auditorías de resultados mediante el ajuste de las tasas de mortalidad y morbilidad a la casuística de cada centro o cirujano, además de permitir el seguimiento periódico de las ratio O:E, y proporciona información acerca de la mejora o el deterioro en la práctica clínica. Se deben tener en cuenta sus limitaciones para pacientes de bajo riesgo quirúrgico.

## Bibliografía

- Mohil RS, Bhatnagar D, Bahadur L, Rajneesh, Dev DK, Magan M. POSSUM and P-POSSUM for risk-adjusted audit of patients undergoing emergency laparotomy. *Br J Surg.* 2004;91:500-3.
- Copeland G. The POSSUM System of Surgical Audit. *Arch Surg.* 2002;137:15-9.
- Fernández Fernández L, Cuezva Guzmán JF, Tieso Herreros A, Rupérez Arribas P, Martínez Fernández R, Fernández Ferrero F, et al. Valoración de la calidad asistencial quirúrgica mediante el sistema POSSUM. *Cir Esp.* 1998;65:401-3.
- Tekkis PP, Prytherch DR, Kocher HM, Senapati A, Poloniecki JD, Stamatakis JD, et al. Development of a dedicated risk-adjustment scoring system for colorectal surgery (colorectal POSSUM). *Br J Surg.* 2004;91:1174-82.
- Jones DR, Copeland GP, De Cossart L. Comparison of POSSUM with APACHE II for prediction of outcome from surgical high-dependency unit. *Br J Surg.* 1992;79:1293-6.
- Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg.* 1991;78:355-60.
- Copeland GP. Assessing the surgeon: 10 years' experience with the POSSUM system. *J Clin Excellence.* 2000;2:187-90.
- Copeland GP. Comparative audit: fact versus fantasy. *Br J Surg.* 1993;80:1424-5.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13:818-29.
- Whiteley MS, Peythech DR, Higgins B, Weaver PC, Prout WG. An evaluation of the POSSUM surgical scoring system. *Br J Surg.* 1996;83:812-5.

11. Senagore AJ, Warmuth AJ, Delaney CP, Tekkis PP, Fazio VW. POSSUM, P-POSSUM, and Cr-POSSUM: implementation issues in a united states health care system for prediction of outcome for colon cancer resection. *Dis Colon Rectum*. 2004;47:1435-41.
12. Hada Y, Wada Y, Takeuchi H, Kimura O, Furuya T, Sameshima H, et al. Estimation of physiologic ability and surgical stress (E-PASS) for a surgical audit in elective digestive surgery. *Surgery*. 2004;135:586-94.
13. Tekkis PP, Mc Culloch P, Poloniecki JD, Prytherch DR, Kessaris N, Steger AC. Risk-adjusted prediction of operative mortality in oesophagogastric surgery with O-POSSUM. *Br J Surg*. 2004;91:288-95.
14. Tekkis PP, Kocher HM, Bentley AJ, Cullen PT, South LM, Trotter GA. Operative mortality amongst surgeons: comparison of POSSUM and P-POSSUM scoring systems in gastrointestinal surgery. *Dis Colon Rectum*. 2000;43:1528-32.
15. Brunelli A, Fianchini A, Xiume P, Gesuita R, Mattei A, Carle F. Evaluation of the POSSUM scoring system in lung surgery. *Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and morbidity*. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;46:141-6.
16. Lam CM, Fan ST, Yuen WC, Law WL, Poon K. Validation of POSSUM scoring systems for audit of major hepatectomy. *Br J Surg*. 2004;91:450-4.
17. Cajigas JC, Escalante CF, Ingelmo A. Application of the POSSUM system in bariatric surgery. *Obes Surg*. 1999;9:279-81.
18. Bollschweiler E, Lubke T, Monig SP, Holscher AH. Evaluation of POSSUM scoring system in patients with gastric cancer undergoing D2-gastrectomy. *BMC Surg*. 2005;5:8.
19. Tambyraja AL, Kumar S, Nixon SJ. POSSUM scoring for laparoscopic cholecystectomy in the elderly. *ANZ J Surg*. 2005;75:550-2.
20. Alberquilla S, González C. Sistemas de información y medida del producto sanitario. En: Ruiz P, Alcalde J, Landa J, editores. *Gestión clínica en cirugía*. Madrid: Arán Ediciones SL; 2005. p. 43-89.