

Sistema POSSUM: Validación e implantación de una escala de riesgo para la gestión de la calidad asistencial en un servicio de cirugía general

Campillo-Soto A*, Flores-Pastor B**, Soria-Aledo V**, Aguayo-Albasini JL***

*MIR Cirugía General

**FEA Cirugía General

*** Jefe de Servicio Cirugía General

Servicio de Cirugía General y Digestiva.

Hospital General Universitario "JM Morales Meseguer". Murcia.

e-mail: alvaroalcubo@yahoo.es

Resumen

Introducción: La escala POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the en Umeration of Mortality and Morbidity) es un sistema de clasificación de pacientes usado para predecir mortalidad y 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.

Métodos: La escala se ha aplicado prospectivamente, a los pacientes intervenidos por laparotomía en nuestro departamento de cirugía general (hospital nivel II) durante un periodo de 9 meses. Han sido incluidos 105 casos. Posteriormente se han comparado, utilizando el test exacto de Fisher, los resultados predichos por la escala con los observados en la realidad. Además, se ha realizado el estudio económico del proyecto.

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. Comparando los resultados observados con los predichos por el sistema POSSUM: En cuanto a mortalidad, no hubo 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%. Resultando económicamente favorable el proyecto en 388,72 euros en coste ahorrable.

Conclusión: el sistema POSSUM es una herramienta útil y eficiente para análisis de morbi-mortalidad en nuestros pacientes quirúrgicos, contribuyendo a mejorar la medida del producto sanitario de nuestra unidad.

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



Possum scoring system

Abstract

Introduction: The POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity) is a scoring system that is used to predict mortality and morbidity rates. In this prospective study, the validity of POSSUM was tested in patients undergoing laparotomy in our hospital.

Method: 105 patients were studied. Predicted mortality and morbidity rates were calculated by POSSUM. These results were compared with actual outcomes with the Fisher's test. Moreover, the economic impact analysis was done.

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). 3 patients died during the postoperative period and 47 had morbidity. Comparing the results observed with the predicted ones by POSSUM scoring system: as far as mortality; significant differences in the analysis by risk groups were not observed, except in the risk group < 20%, in which the POSSUM overestimated mortality. As far as the morbidity; the POSSUM infravalued for the risk group < 20%. The project finally achieved a profit of 388,72 euros.

Conclusion: The POSSUM scoring system is a good predictor of morbidity and mortality in our patients undergoing emergency and elective laparotomy.

Key words: POSSUM. Morbidity. Mortality. Risk-adjusted.

Introducción

Los avances y 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 o crudas de morbi-mortalidad, usadas habitualmente, no son buenos indicadores para medir y comparar resultados entre hospitales, servicios quirúrgicos y cirujanos¹⁻³.

El uso de sistemas de puntuación ajustados al estado fisiológico del paciente, previo al tratamiento, y a la severidad de la intervención quirúrgica, permiten realizar comparaciones entre hospitales y

cirujanos de forma más precisa que con el uso de tasas brutas^{4,5}. La escala POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity), que está orientada específicamente a pacientes quirúrgicos, está siendo ampliamente utilizada para predecir mortalidad y morbilidad en gran variedad de procesos quirúrgicos, además de ser una herramienta útil para la comparación (entre hospitales, servicios o cirujanos) por riesgo ajustado^{2,4,6,7}.

Presentamos un estudio en el que pretendemos: 1) Validar la escala POSSUM en nuestro Servicio y; 2) Valorar la utilidad del sistema POSSUM para predecir morbi-mortalidad en los pacientes



intervenidos quirúrgicamente en nuestro servicio de cirugía general.

Pacientes y método

Escala POSSUM

Es un sistema de evaluación específico de riesgo quirúrgico, que consta de 2 tipos de variables (*Figura 1*):

- 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 ser recogida se le asigna un valor de 1. Se obtienen antes de la intervención quirúrgica y la suma de puntos varía entre 12 y 88.

Figura 1. Sistema POSSUM

Puntuación	1	2	3	4
Edad	< 60	61-70	>71	-
S. Card.	No	Fármacos	Edema, card.	Cardiom.
S. Resp.	-	EPOC	E. Mod	Severo
PAS	110-129	130/170 ó 10/9	> 170 ó 90/99	< 90
Pulso	50-80	81-100 ó 40-49	101-120	>120 ó < 40
Glasgow	15	12-14	9-11	< 9
Urea (m.mol/l)	< 7,5	7,5-10	10,1-15	>15
Sodio	>136	131-135	126-130	< 126
Potasio	3,5-5	31-3,4/ 5,1-5,3	2,9-3,1/ 5,4-5,9	<2,9 ó 5,9
Hb (g/l)	13-16	11,5-12,9/ 16,1-17	10-11,4/ 17,1-18	< 10 ó > 18
Leucos	4-10.000	10,1-20/ 3,1-3,9	> 20 ó < 3,1	-
EKG	Normal	-	F.A. Contr.	Otro

Puntuación	1	2	3	4
Grav. Qx	Menor	Moderada	Mayor	Mayor+
Nº de I.Qx	1	2	>2	-
Transf. (cc)	< 100	101-500	501-999	>1.000
Exudado peritoneal	No	Seroso	Pus local	Per. difusa
Malignidad	No	Tumor localizado	Adenopatías	Metástasis
Tipo de Qx	Electiva	-	Urgente Resuc. posible	Urg. inmed.

A) Variables fisiológicas (izquierda): S. Card: sistema cardíaco; S. Resp: sistema respiratorio; Card: cardiopatía; Cardíome: cardiomegalia; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; E. Mod: Enfermedad pulmonar moderada; PAS: presión arterial sistólica; Hb: hemoglobina; Leucos: leucocitos; EKG: electrocardiograma. B) variables quirúrgicas (derecha): Grav Qx: gravedad de la cirugía; Nº de I Qx: número de intervenciones quirúrgicas en 30 días; Transf. (cc): transfusión sanguínea (en centímetros cúbicos); Per Difusa: peritonitis difusa; tipo de Qx: tipo de cirugía; Resuc. posible: reanimación previa a cirugía posible; Urg: urgencia.

- Variables quirúrgicas: son 6, divididas en 4 puntuaciones que crecen exponencialmente (1, 2, 4 y 8). La puntuación quirúrgica se obtiene tras la intervención quirúrgica. Los principales ejemplos del grado de intervención en cirugía general se recogen en la *Figura 2*.

La morbi-mortalidad 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, usando



Figura 2. Principales ejemplos de grados de intervención en cirugía general

Menor

- Hernias.
- Tumoraciones subcutáneas extensas.
- Biopsias de piel y partes blandas.
- Cirugía perianal.

Intermedia

- Colectectomías 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.
- Duodenopancreatectomía cefálica (whipple).
- Hepatectomías totales.

las siguientes ecuaciones desarrolladas por Copeland *et al*⁶ (Siendo R₁ el riesgo de mortalidad y R₂, el riesgo de morbilidad):

- $\ln R_1 / 1 - R_1 = -7,04 + (0,13 \times \text{puntuación fisiológica}) + (0,16 \times \text{puntuación de gravedad operatoria})$.
- $\ln R_2 / 1 - R_2 = -5,91 + (0,16 \times \text{puntuación fisiológica}) + (0,19 \times \text{puntuación de gravedad operatoria})$.

El proyecto lo hemos dividido en diferentes fases, como se muestra en el cronograma de la *Figura 3*.

**1ª Fase del estudio
(Validación de la escala POSSUM)**

Para el proceso de validación procedimos a la aplicación metodológica propia de los procesos de validación de escalas^{8,9}:

Figura 3. Cronograma del desarrollo del proyecto

- **Enero-Febrero 2004:** Revisión bibliográfica y selección de una escala "ideal" para nuestros propósitos (Dr. Campillo y Dr. Flores).
- **Marzo 2004:** Presentación en sesión clínica de las escalas de riesgo y justificación de la selección de escala (POSSUM). (Dr. Flores).
- **Abril 2004-Noviembre 2004:** Recogida de casos y validación de la escala (Drs. Campillo, Flores).
- **Diciembre 2004:** Presentación de resultados de validación al Jefe de Servicio y posteriormente al resto del equipo quirúrgico. (Dr. Campillo).
- **Enero 2005-Septiembre 2005:** Aplicación sistemática de la escala POSSUM en nuestro servicio (Drs. Campillo, Flores, Soria).
- **Octubre 2005:** Primera auditoría interna de resultados. (Dr. Aguayo).
- **Noviembre 2005:** Presentación de resultados y oportunidades de mejora en sesión clínica (Dr. Campillo).
- **Diciembre 2005:** Inicio de ciclo de mejora. (Dr. Campillo, Dr. Flores y Dr. Soria).



Tamaño muestral: Para validar una escala se requiere un tamaño muestral mínimo de 10 sujetos por cada uno de los ítems a evaluar, por tanto, como la escala POSSUM se compone de 18 ítems (12 fisiológicos y 6 quirúrgicos), el número mínimo de pacientes necesarios para nuestro estudio es de 180.

Duración del estudio: Entre abril de 2004 y noviembre de 2004, se reclutaron 195 pacientes de entre todos los pacientes sometidos a laparotomía en nuestro Servicio de Cirugía.

Desarrollo del proceso de validación:

1. **Selección de la escala:** Se realizó una revisión exhaustiva de la bibliografía disponible sobre escalas de riesgo. Para ello, recurrimos a la base de datos Pubmed y aplicamos distintas cadenas de rastreo: scoring system for surgical audit; Risk-adjusted analysis of surgeon performance; Risk-adjusted analysis with scoring system; POSSUM scoring system; Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity; Operati-

ve mortality rates among surgeons; A comparison of scoring systems for predicting complications after surgery. Desarrollamos un cuestionario (Tabla 1) para aplicar a cada una de las escalas de riesgo^{6,10-15}, de tal manera que, la que obtuviera más puntuación, sería la que seleccionaríamos para nuestro estudio, por adaptarse mejor a nuestra práctica clínica diaria.

2. **Traducción de la escala seleccionada:** Se realizó una traducción inglés-español por 2 miembros de nuestro servicio de forma independiente, y se realizó una comparación del grado de concordancia interobservador.
3. **Prueba de valoración de comprensión de los distintos ítems de la escala:** 2 miembros de nuestro servicio, aplicaron, de forma independiente y separada, la escala a 195 historias clínicas de pacientes ingresados en nuestro servicio previamente. Ambos evaluadores tenían un grado similar de entrenamiento y manejo de la escala seleccionada.

Tabla 1. Cuestionario sobre utilidad de escalas de riesgo

Items	APACHE	POSSUM	SAPS	MPI	MPM	MODS	Chalston
¿Es de fácil manejo?							
¿Predice mortalidad?							
¿Predice morbilidad?							
¿Contiene variables quirúrgicas?							
¿Es aplicable en gran variedad de cirugías?							
¿Se ha demostrado su utilidad en cirugía general?							
¿Es aplicable en nuestro medio?							
Puntuación total							

(APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; POSSUM: Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity; SAPS: Simplified Acute Physiology Score; MPI: Mannheim Peritonitis Index; MPM: Mortality Prediction Model; MODS: Multiple Organ Dysfunction Score)



4. **Confiabilidad interobservador:** Se analizó la concordancia interobservador para aquellos ítems que podían estar sometidos a diferentes interpretaciones según el evaluador que aplicara la escala. De entre las variables del score fisiológico se estudian con este test: 1) Estado respiratorio; 2) Estado cardiovascular; 3) Escala de coma de Glasgow; 4) Electrocardiograma. De entre las variables quirúrgicas: 1) Grado de la cirugía; 2) Pérdida hemática intraoperatoria; 3) Exudado peritoneal; 4) Presencia o no de malignidad; 5) Tipo de cirugía. Se evaluó la consistencia interna de la escala, aplicando el test alfa de Cronbach, como medida de la homogeneidad.

Tiempo medio de aplicación de la escala: Se recoge el tiempo que tardó cada observador en aplicar la escala a cada paciente. Se calcula el tiempo medio de aplicación.

2ª Fase del estudio (Aplicación de la escala POSSUM)

Duración del estudio: En el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2005 y el 31 de septiembre de 2005 se han recogido, de forma prospectiva, los parámetros relativos al sistema POSSUM de pacientes intervenidos por laparotomía programada en nuestro departamento. Finalmente, 105 pacientes fueron incluidos en el estudio, con una edad media de 68,6 años (rango: 17-94 años). La distribución por sexos fue de 63 hombres (60%) y 42 mujeres (40%). Se han excluido del estudio aquellos 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.

Análisis estadístico:

El estudio estadístico se realizó con el programa Microsoft Excel® (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 determinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos y los esperados, según el sistema POSSUM, se aplicó el test exacto de Fisher.

Estudio y análisis económico:

El coste total es el consumido por un paciente durante toda su estancia en el hospital, y es la suma de:

- **Coste ahorrable:** incluye material fungible, alimentación y farmacia.
- **Coste de oportunidad:** es la parte del coste correspondiente a enfermería, visita médica y gastos generales, y por tanto, no supone un ahorro directo para la institución sanitaria, a no ser que la capacidad de recursos que se liberara se utilizara para atender a otros pacientes. Por tanto, la única parte del coste que se puede computar directamente como ahorro o gasto inadecuado sería el correspondiente al material fungible y de alimentación (coste ahorrable). Hacer esta distinción y matizarla es importante, ya que, si no, obtendríamos resultados de ahorro muy elevados con respecto a la realidad, conclusión que sería incorrecta, ya que los costes de



oportunidad se habrían producido igualmente aunque no se hubiese realizado la actuación concreta que estamos evaluando (por ejemplo, atendiendo a otro paciente). El coste horrible medio de nuestro Servicio de Cirugía es de 11,3 euros por día de estancia.

Resultados y productos obtenidos

El proyecto que planteamos es dinámico y de desarrollo continuo, pero hasta el momento actual recogemos los resultados y productos intermedios y finales obtenidos.

Para valorar si las complicaciones suponen un incremento en la estancia media, comparamos la estancia media de los pacientes con igual diagnóstico y manejo que no se complicaron con los que sí se complicaron. Del análisis de los datos obtenidos en la Unidad de Contabilidad Analítica (UCA), a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) y del sistema de clasificación de pacientes en Grupos Relacionados por Diagnóstico (GRD), y comparando los pacientes no complicados con los complicados observamos que:

- La morbilidad observada en nuestros pacientes incrementan la estancia media en 5,6 días (rango: 1-27 días).
- La mortalidad (a los 30 días del ingreso) en nuestros pacientes, incrementa la estancia media en 7,2 días (rango: 2-24 días).

Resultados

1ª Fase del estudio (Validación de la escala POSSUM)

1. *Selección de la escala apropiada:* 2 miembros de nuestro servicio realizaron el estudio bibliográfico y aplicaron el cuestionario desarrollado para tal efecto, concluyendo que la escala POSSUM, de entre todas las evaluadas, era la que mejor se adapta a las necesidades de nuestra práctica clínica diaria (Tabla 2).
2. *Traducción de la escala POSSUM:* En cuanto a las variables numéricas, no se observaron problemas ni diferencias significativas en la comparación de las traducciones llevadas a cabo. Para las variables cualitativas y descriptivas se observó una muy buena correlación interobservador (Kappa = 0,9).

Tabla 2. Cuestionario sobre utilidad de escalas de riesgo (método nominal)

Items	APACHE	POSSUM	SAPS	MPI	MPM	MODS	Chalston
¿Es de fácil manejo?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
¿Predice mortalidad?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
¿Predice morbilidad?	No	Si	No	No	No	No	No
¿Contiene variables quirúrgicas?	No	Si	No	Si	No	No	No
¿Es aplicable en gran variedad de cirugías?	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
¿Se ha demostrado su utilidad en cirugía general?	No	Si	No	No	No	No	No
¿Es aplicable en nuestro medio?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Puntuación total	4	7	4	4	4	4	4

(una respuesta afirmativa suma 1 punto, una respuesta negativa no suma ningún punto).



3. *Prueba de valoración de comprensión de los distintos ítems de la escala:* Para las variables cuantitativas no se encontraron diferencias en la interpretación y aplicación de sus categorías. Para las variables intraoperatorias, tampoco hubo diferencias. En cuanto a las variables cualitativas, hubo algunas diferencias en cuanto a diferenciación entre normalidad y patología leve, llegando a un acuerdo entre los evaluadores, y formulando e incluyendo en el protocolo estandarizado de recogida de datos una descripción sobre lo que incluye y a lo que se refiere cada una de ellas.

4. *Confiabilidad interobservador:* No hubo diferencias significativas ni entre las variables fisiológicas ni entre las quirúrgicas para distintos observadores. Existiendo una concordancia mayor del 0,8 para todas las variables del score fisiológico, y un grado de concordancia entre el 0,7 y el 0,9 para las quirúrgicas.

En cuanto a la evaluación de la homogeneidad se observó una alfa de Cronbach de 0,8 para el score fisiológico y de 0,72 para el quirúrgico.

5. *Tiempo medio:* Fue de 8,5 minutos (rango: 4-15 minutos).

2ª Fase del estudio (Aplicación de la escala POSSUM)

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 3). Fueron reintervenidos 5 pacientes, por complica-

ciones relacionadas con dehiscencia de anastomosis; el resto de complicaciones se resolvieron de forma no quirúrgica.

El número de muertes predichas por el sistema POSSUM, así como la ratio O:E se representan en la Tabla 4. 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.

En la Tabla 5 se representan los valores de morbilidad esperada y la ratio O:E; el ratio O:E global fue de 1,2, existiendo diferencias significativas entre la morbilidad observada y la esperada ($p = 0,03$). En el análisis por grupos de riesgo atribuible se observaron diferencias significativas en el grupo de riesgo < 20% ($p = 0,013$), siendo infravalorada la morbilidad esperada por el sistema POSSUM en este grupo de pacientes. En el resto de grupos no hubo diferencias significativas.

Tabla 3. Causas de morbilidad observada

Tipo de complicación	Nº Casos
Infección orina	4
Suboclusión Intestinal	3
Infección Herida	10
Shock	4
Infección intraabdominal	7
Dehiscencia anastomótica	5
Insuficiencia renal aguda	1
Neumonía	1
Ileo paralítico	5
Absceso intraabdominal	2
Otras	5
Total	47



Tabla 4. Comparación entre mortalidad prevista y observada

Mortalidad prevista (%)	Nº pacientes	Nº 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 5. Comparación entre morbilidad prevista y observada

Mortalidad prevista (%)	Nº pacientes	Nº pacientes previstos con morbilidad	Mortalidad observada	Ratio (O:E)
< 20	38	9	13	1.4
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	39	47	1.2

Resultados del análisis económico

- En cuanto a mortalidad, hemos tenido 11 exitus menos de los esperados (según la ratio O:E), por lo que hemos ahorrado en estancia media 79,2 días, lo que supone descenso (ahorro) de 894,96 euros en coste ahorrable.
- En cuanto a morbilidad, hemos tenido 8 pacientes complicados de más, lo que supone un exceso en estancias inadecuadas de 44,8 días, lo que supone un incremento (gasto) en coste ahorrable de 506,24 euros.
- Por tanto, de nuestro estudio se desprende que hemos obtenido un ahorro total de 388,72 euros, en coste ahorrable durante el periodo de estudio.

Resultados y productos obtenidos

- Validación inicial del score POSSUM en nuestro servicio de cirugía y desarrollo de un protocolo de recogida de datos.
- Sesiones de morbi-mortalidad y formación continuada en base a las tasas ajustadas por riesgo obtenidos en nuestro servicio, cada 6 meses.
- Implantación informática del software para el cálculo de tasas ajustadas por riesgo, calculadas con el sistema POSSUM.
- Base de datos informatizada con registro histórico de actividades (detección de oportunidades de mejora, ciclos de mejora, monitorización,



resultados por unidades funcionales...).

- Comunicación al V Congreso Regional de Calidad Asistencial.
- Comunicación al XXIII Congreso Nacional de Calidad Asistencial.
- Elaboración de una tesis doctoral (en proceso).
- Artículo publicado en la revista Cirugía Española (en prensa).
- Detección de oportunidades de mejora y desarrollo de Ciclos de mejora según la metodología desarrollada en el programa EMCA.
- Introducción y manejo de escalas de riesgo en el programa docente de prácticas clínicas de pregrado de los alumnos de la Licenciatura de Medicina.
- Incorporación a "Colegios (clusters) virtuales en relación con servicios quirúrgicos interesados en valoración de resultados quirúrgicos".

Discusión

De entre todas las escalas de riesgo quirúrgico que se han desarrollado, el score POSSUM, se ha definido como la más óptima para el uso en servicios de cirugía general, de ahí que la hayamos seleccionado para nuestro estudio². Para ello, aplicando el método científico, hemos iniciado el proceso de validación de la misma.

El estudio realizado demuestra que la escala POSSUM es válida y fácilmente aplicable en nuestro medio. Con un mínimo entrenamiento y "familiarización"

con ella, se puede rellenar de forma sencilla y homogénea. En cuanto a las variables que no suelen estar recogidas en la historia clínica del enfermo; tales como el sangrado intraoperatorio (debido a que no se recoge normalmente en el protocolo quirúrgico, salvo que haya habido un sangrado masivo) o la uremia, decidimos aplicar, en los casos en los que no se recogen, como Copeland recomienda, la menor puntuación posible para ese ítem². Además, al aplicar las pruebas de homogeneidad¹⁰, comprobamos que al eliminar estas variables no se producía mayor variación en el valor alfa de Cronbach, por tanto, podemos asumir que no es una variable imprescindible.

Las pruebas de consistencia interna presentan unos resultados aceptables, lo que indica que las variables representan adecuadamente los fenómenos que pretenden medir.

Las tasas brutas o crudas 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 el mismo 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 formación¹¹.

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) y el sistema POSSUM con sus variantes (P-POSSUM, Cr-POSSUM, O-POSSUM, E-PASS...) ^{6,12-16}. Como ventajas del sistema POSSUM sobre el APACHE, destacan: 1) que intenta predecir morbilidad, además, de la mortalidad, y 2) que considera variables intraoperatorias, lo que mejora los resultados predictivos en pacientes quirúrgicos con respecto al APACHE ⁵.

El proceso de validación en nuestra Unidad ha resultado satisfactorio, al igual que en otros grupos de trabajo, como lo demuestran diversas publicaciones ^{1-4,13,14,16}. 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 ^{2,17-22}. En general, ha demostrado su superioridad sobre otras escalas además del APACHE, como el SAPS (Simplified Acute Physiology Score), el MPI (Mannheim Peritonitis Index) y el MPM (Mortality Prediction Model) ²³.

En nuestra serie, hemos observado, en cuanto a la mortalidad, 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 ^{3,13}. Whiteley ¹³ propone 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 infraestimación de la morbilidad por parte del POSSUM, hallazgo que no hemos encontrado en la bibliografía, y para el que, sugerimos, como explicación del mismo, el haber recogido y considerado complicación a cualquier evento surgido durante el postoperatorio del paciente, por leve que éste fuera, pero serán necesarios estudios posteriores para valorar esta hipótesis.

En cuanto al análisis financiero global de nuestro estudio se desprende que hemos obtenido ahorro en coste ahorrable durante el periodo de estudio, por lo que podemos concluir que contribuimos a la eficiencia de nuestra Unidad, al obtener mejores resultados sin incrementar, incluso ahorrando, costes.

Como conclusiones consideramos que:

- Las tasas brutas de morbi-mortalidad, ampliamente utilizadas, no son indicadores eficaces, reales ni precisos para la medida del producto sanitario en cuanto análisis de la actividad y del producto asistencial, su calidad y sus costes.
- Las tasas ajustadas a riesgo, permiten detectar problemas en la práctica clínica y realizar auditorías de resultados y comparaciones entre hospitales, unidades, de forma justa y eficiente.
- La valoración de problemas y su resolución contribuye a reducir los costes ahorrables, y por tanto, produce una mejora de la calidad asistencial, contribuyendo a reducir el gasto sanitario e incluso ampliar las prestaciones.



- El proceso de implantación de escalas ajustadas a riesgo es sencillo y factible, por lo que se recomienda su uso en todos los servicios quirúrgicos, para mejorar la gestión clínica.
- El uso de programas informáticos permite que esta metodología sea fácilmente extensible al resto de hospitales del Sistema Nacional de Salud.
- El sistema POSSUM es una herramienta útil para la realización de auditorías de resultados mediante el ajuste de las tasas de mortalidad y morbilidad a la casuística de cada centro o cirujano, además de permitir la monitorización periódica de las ratios O/E y proporcionan información acerca de la mejora o deterioro en la práctica clínica. Recomendamos su uso sistemático en nuestro servicio de cirugía y animamos a su instauración en todos los servicios quirúrgicos, para así poder establecer comparaciones fiables entre centros muy heterogéneos, aunque se deben tener en cuenta sus limitaciones para pacientes de bajo riesgo quirúrgico.

Bibliografía

1. 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: 500-503.
2. Copeland G. The POSSUM System of Surgical Audit. *Arch Surg*; 2002; 137,1:15-19.
3. Fernández Fernández L, Cuezva Guzmán JF, Tieso Herreros A, Ru-
pérez Arribas P, Martínez Fernández R, Fernández Ferrero F, Durán Mansilla MJ, Pellicer Espligares JL, Yagüe Pérez S. Valoración de la calidad asistencial quirúrgica mediante el sistema POSSUM. *Cir Esp* 1998; 65: 401-403.
4. Tekkis PP, Prytherch DR, Kocher HM, Senapati A, Poloniecki JD, Stamatakis JD, Windsor AC. Development of a dedicated risk-adjustment scoring system for colorectal surgery (colorectal POSSUM). *Br J Surg* 2004; 91:1174 – 82.
5. 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: 1293-1296.
6. Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991;78:355 - 360.
7. Copeland GP. Assessing the surgeon: 10 years' experience with the POSSUM system. *J Clin Excellence* 2000; 2: 187-190.
8. Sánchez Pedraza R, Gómez Restrepo C. Conceptos básicos sobre validación de escalas. *Rev Col Psiquiatría*. 1998; 27: 121-30.
9. Streiner DL. A checklist for evaluating the usefulness of rating scales. *Can J Psychiatry*. 1993;38:140-48.
10. Le Gall JR et al. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European / North American multicenter study. *JAMA*. 1993; 270:2957-63.
11. Kologlu M, Elker D, Altun H, Sayek I. Validation of MPI and PIA II in two



- different groups of patients with secondary peritonitis. *Hepatogastroenterology* 2001;48:147-51.
12. Lemeshow S et al. Mortality probability models (MPM II) based on international cohort of intensive care patients. *JAMA* 1993;270:2478-86.
 13. Marschall JC et al. Multiple Organ Dysfunction Score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med.* 1995;23:1638-52.
 14. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, McKenzie CR (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis*, 40(5): 373-383.
 15. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification System. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-829.
 16. Merino Soto C, Lautenschlager GJ. Comparación estadística de la Confiabilidad Alfa de Cronbach: Aplicaciones en la medición educacional y sociológica. *Rev Ciencias Sociales.* 2003;12: 127-136.
 17. Copeland GP. Comparative audit: fact versus fantasy. *Br J Surg* 1993; 80: 1424-1425.
 18. Whiteley MS, Peythech DR, Higgins B, Weaver PC, Prout WG. An evaluation of the POSSUM surgical scoring system. *Br J Surg* 1996; 83: 812-815.
 19. 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.
 20. Hada Y, Wada Y, Takeuchi H, Kimura O, Furuya T, Sameshima H, Ishikawa M. Estimation of physiologic ability and surgical stress (E-PASS) for a surgical audit in elective digestive surgery. *Surgery* 2004; 135: 586-94.
 21. Tekkis PP, Mc Culloch P, Poloniecki JD, Prytherch DR, Kessar N, Steger AC. Risk-adjusted prediction of operative mortality in oesophago-gastric surgery with O-POSSUM. *Br J Surg* 2004; 91: 288-295.
 22. 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 – 1532.
 23. 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: 141-146.
 24. Lam CM, Fan ST, Yuen WC, Law WL, Poon K. Validation of POSSUM scoring systems for audit of major hepatectomy. *Br J Surg* 2004; 91:450-454.
 25. Cajigas JC, Escalante CF, Ingelmo A. Application of the POSSUM system in bariatric surgery. *Obes Surg.* 1999;9:279-281.
 26. 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.
 27. Tambyraja AL, Kumar S, Nixon SJ. POSSUM scoring for laparoscopic



cholecystectomy in the elderly. ANZ J Surg 2005 Jul;75(7):550-2.

28. Alberquilla S, González C. Sistemas de información y medida del

producto sanitario. En: Ruiz P, Alcalde J; Landa J (Eds). Gestión Clínica en Cirugía. Madrid, Arán Ediciones SL, 2005, pags 43-89.