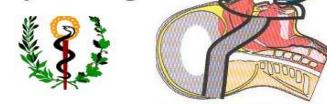


TRABAJOS ORIGINALES

Hospital Abel Santamaría Cuadrado.
Pinar del Río. Cuba

Revista Cubana
de Medicina Intensiva
y Emergencias



Desarrollo de una escala simple como predictor de mortalidad

Development of a simple scale as mortality predictor

Dr. Arley Millán Alberto¹, Dr.C Lázaro Silva Ramos²

Resumen

Introducción: Desde el surgimiento de la medicina, además del diagnóstico de la enfermedad que sufre el paciente, establecer un pronóstico de su evolución ha sido parte integrante de la atención médica.

Objetivos: Desarrollar una escala simple que permita realizar un pronóstico de mortalidad con la objetividad necesaria para la toma de decisiones en el paciente grave.

Métodos: Se realizó un estudio observacional analítico de tipo, caso y control, cuya muestra la conformaron un total de 394 pacientes, seleccionados entre la totalidad de los admitidos en la unidad de cuidados intensivos emergentes perteneciente al Hospital Docente Abel Santamaría Cuadrado, durante el período de enero de 2013 hasta diciembre de 2014. De las variables recogidas al ingreso se seleccionaron aquellas con mayor grado de asociación y poder predictivo sobre la mortalidad hospitalaria según los test de Chi cuadrado y Delta de Sommers, en base a los Odds Ratio obtenidos se asignaron un valor a cada variable,

estableciéndose tres puntos de corte que componen la escala. Se comprobó el funcionamiento de la escala con el test de Hosmer-Lemeshow para la calibración y la Curva de Características Operacionales del Receptor para la discriminación.

Resultados: El modelo de escala predictor de mortalidad propuesto está conformado por un total de seis variables. El área bajo la curva de Características Operacionales del Receptor fue de 0,8325 y la prueba de bondad de ajuste con valor $p=0,6178$.

Conclusiones: Es posible disponer de una escala simple que permita la adecuada toma de decisiones en el paciente grave.

Palabras clave: Pronóstico, mortalidad hospitalaria.

Abstract

Introduction: Since the appearance of medicine, besides the diagnosis of the disease the patient suffers, to establish a prognosis of the evolution has been an integrated part of the medical care.

Objectives: To develop a simple scale that allows us to make a prognosis of the mortality with the real need of taking by ourselves decisions in critically ill patients.

Methods: An observational analytic trial type, case and control was made, with the sample of 394 patients who were selected, among the totality of the admitted patients to the Intensive Emergent Care Unit, belonging to the Teaching Hospital Abel Santamaría Cuadrado, from January 2013 to December 2014. Some variables were chosen taking into account the predictive and association level above the hospital mortality according some tests like Chi Cuadrado and Delta Sommers, values were assigned to each

variable, establishing three cut points that compound the scale. It was proved that the scale functioned by the use of the Hosmer-Lemeshow test to the calibration and the Receiver Operating Characteristic Curve for discrimination.

Results: The predictive model of the mortality scale proposed is confirmed by six variables. The area bellow the Receiver Operating Characteristic Curve was 0,8325 and the kindness test with a value of $p=0,6178$.

Conclusions: It is possible to obtain a simple scale that allows the right decision in critically ill patients.

Key words: Prognosis, hospital mortality

¹Especialista de I Grado en Medicina Intensiva y Emergencia. Especialista de I Grado en Medicina General Integral.

²Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de I y II Grado en Medicina Interna. Especialista de II Grado en Medicina Intensiva y Emergencia. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Auxiliar.

Correspondencia: lsilva@infomed.sld.cu

Introducción

Desde el surgimiento de la medicina, además del diagnóstico de la condición morbosa que sufre el paciente, el poder establecer un pronóstico relacionado con la evolución de la misma ha sido una parte integrante de la atención médica. Palabra derivada del griego *prognostikón*, el término pronóstico define al "conocimiento de lo que ha de venir". En el ámbito de la medicina se refiere al juicio con que el médico afirma algo acerca del futuro de una enfermedad. A decir de Jaumes en su clásica fórmula, es el diagnóstico de lo

por venir según el diagnóstico de lo presente.¹

Desde los tiempos de Hipócrates hasta hoy, establecer un pronóstico sigue siendo la parte más difícil de la práctica médica y también la más delicada por cuanto constituye la base fundamental en la toma de decisiones.

La confluencia de enfermedades que ponen en peligro la vida, el empleo ilimitado de recursos, técnicas terapéuticas, y los altos costos de la atención a pacientes graves, han llevado al desarrollo de sistemas de

valoración pronóstico para su empleo en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) con los objetivos de:^{2,3}

- Establecer decisiones respecto a la admisión y alta de los pacientes en estas unidades, con vista a determinar la distribución óptima de las camas y de otros recursos del hospital.
 - Investigar el nivel de resolutividad de los servicios a la vez que identifica las estrategias terapéuticas efectivas, permitiendo establecer mejoras de la calidad.
 - Categorizar los pacientes atendidos para permitir su comparación durante los procesos de investigación.
- William A. Knaus⁴⁻⁶ describió cuatro ventajas de estos modelos pronóstico que presentamos a continuación:
- Permiten al médico concentrar los esfuerzos en aquellos pacientes cuya probabilidad de beneficio es mayor.
 - Ayudan a decidir si se debe limitar o suspender la terapéutica.
 - Facilitan la comparación de funcionamiento de las UTI.
 - Facilitan la evaluación de la tecnología y permiten el análisis comparativo de terapéuticas protocolizadas.

Los sistemas de evaluación para clasificar los pacientes en cuidados intensivos se han desarrollado para establecer una estimación de la probabilidad de mortalidad hospitalaria siguiendo, principalmente, dos vías: una basada en las alteraciones fisiológicas que la afección provoca en el enfermo, y otra en las acciones que se llevan a cabo sobre el enfermo.

Muchos han sido los escore pronóstico desarrollados, a saber: el *Therapeutic Intervention Scoring System* (TISS), el *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE), el *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS I) y el

Mortality Probability Models (MPM I); todos ellos con sus versiones mejoradas que incluyen los actuales APACHE III, MPM II y el SAPS 3.⁷⁻⁹

Igualmente, la literatura registra el desarrollo e implementación de modelos predictores de mortalidad para ser empleados en la atención de emergencias, incluso desde el momento mismo de inicio del rescate del paciente y hasta su admisión en el hospital, es el caso de los sistemas *Rapid Acute Physiology Score* (RAPS) y *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS).¹⁰

Sin embargo, Abizanda plantea que "no disponemos aún de un sistema de evaluación que nos permita estudiar a todos los pacientes que atendemos en condiciones de absoluta fiabilidad. Las necesarias exigencias de interutilidad, uso de variables repetibles y no sofisticadas, la objetividad necesaria y la ineludible capacidad de ser utilizada por todos y cada uno de los especialistas de unidades de cualquier tecnología, no se han satisfecho al ciento por ciento por los sistemas de que disponemos, pero ahí están, y la interrogante sigue abierta.

Solo la realización de estudios amplios, multicéntrico, de poblaciones amplias, desde el punto de vista diagnóstico y numérico, nos proporcionará la base teórica y la comprobación práctica necesaria para adoptar aquel método que, si no perfecto, sea lo suficientemente bueno y fiable para permitirnos tomar decisiones".¹¹

No se dispone de un modelo simple que, empleado en todos los pacientes atendidos y por cada uno de los médicos en unidades de cualquier tecnología, admita realizar un pronóstico de mortalidad con la

objetividad necesaria para permitir la toma de decisiones.

La existencia de un modelo simple que permita realizar un pronóstico de mortalidad de forma objetiva, llevaría implícita la posibilidad de decidir en elementos de importancia capital como la admisión en servicios de atención a pacientes graves, si se debe limitar o suspender la terapéutica, el análisis de las necesidades de disponibilidad de recursos en una unidad, institución o

región determinada, y el análisis de la calidad de la atención.

El objetivo principal de esta investigación es desarrollar una escala simple de evaluación que, siendo empleada por todos los médicos en unidades de cualquier tecnología, permita realizar un pronóstico de mortalidad con la objetividad necesaria para la toma de decisiones en el paciente grave.

Diseño Metodológico

Se realizó un estudio observacional analítico de tipo caso y control. El universo de estudio estuvo formado por todos los pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Emergentes (UCIE) perteneciente al Hospital Docente Clínico Quirúrgico Abel Santamaría Cuadrado, durante el período de enero de 2013 hasta diciembre de 2014, incluido ambos.

La muestra la conformaron un total de 394 pacientes seleccionados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Pacientes admitidos en la UCIE, independientemente de la entidad nosológica causal.

Criterios de exclusión:

- Pacientes fallecidos a su llegada a la unidad o que la muerte ocurre antes de transcurridas dos horas de su ingreso en la misma.

- Pacientes con cáncer en fase terminal. En todos los casos fueron recogidos, al momento de su recepción en la unidad, las siguientes variables: edad, sexo, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, presión arterial media, saturación de oxígeno por pulsioximetría, temperatura axilar,

puntuación en la Escala de Coma de Glasgow, hematocrito, leucocitos, glicemia, y el evento final a evaluar fue la mortalidad hospitalaria. Estos se registraron en una base de datos desarrollada para su manejo posterior con el paquete estadístico SPSS versión 11.5.

Dos tercios del total de pacientes conformaron el grupo de entrenamiento ($n=236$) para obtener los valores con los que se conformó el sistema de puntaje para predecir la muerte intrahospitalaria.

Se realizó un análisis univariado utilizando el test de chi Cuadrado sobre las variables en estudio, considerando significativo un valor de $p<0,05$.

A las variables que resultaron estadísticamente significativas se calculó el estadístico Delta (δ) de Sommers que permite evaluar la diferencia en la proporción de respuesta entre los dos niveles de la variable que se usará para predecir.

En base a los Odds Ratio (OR) obtenidos se asignó un valor a cada variable, posteriormente se establecen tres puntos de corte que componen la escala.

El tercio restante de los pacientes constituyó el grupo de validación ($n=158$) en el cual se comprobó de manera concurrente el funcionamiento de la escala diseñada, evaluando la misma con la aplicación del test de Hosmer-Lemeshow para la calibración

(es el grado de exactitud entre el número de fallecidos pronosticados por el sistema y el real) y la curva ROC para la discriminación (es la capacidad de predecir los pacientes que egresarán vivos o fallecidos).

Resultados

Resulta indispensable la existencia de homogeneidad entre la población estudiada para lograr resultados comparativos de elevada calidad que permitan una adecuada extrapolación de los mismos a la población general. La Tabla 1 resume la distribución de los pacientes estudiados según la edad,

sexo y grupo de pertenencia en la investigación, cuyo valor de Chi-cuadrado indica que las variables no son independientes, o, lo que es lo mismo, están relacionadas, no existiendo diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 1. Distribución de pacientes según edad, sexo y grupo de pertenencia. UCIE Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Abel Santamaría Cuadrado". Enero 2013 – Diciembre 2014.

Edad en años	Grupo entrenamiento				Grupo de validación		Total	
	Casos		Control		F	M		
	F	M	F	M				
<40	2	1	8	15	9	10	45	
40 – 59	8	15	14	14	7	24	82	
60 – 80	24	27	24	25	26	42	168	
>80	26	15	6	12	23	17	99	
Total	60	58	52	66	65	93	394	

$$\chi^2 = 42,7362 \quad gl = 15 \quad p < 0,0002$$

En la Tabla 2 se pueden apreciar aquellas variables independientes que luego de su evaluación estadística inicial, mostraron una mayor asociación

con la variable dependiente mortalidad. Los valores de Chi-cuadrado de las mismas mostraron que están relacionadas. El Delta de Sommers

muestra en todos los casos valores positivos, los que indican que es más probable que los que tuvieran mejor nivel en la primera de las variables lo tengan también en la segunda (variable dependiente mortalidad), lo cual muestra su capacidad de predicción. El Odds Ratio se considera una medida del "tamaño" del efecto, es decir que identifica la magnitud o fuerza de la

asociación, por lo que se asignó un valor a cada variable a partir de su valor obtenido. Sin embargo en la conformación del modelo predictivo propuesto no se incluyó el valor del hematocrito <30 L/L porque su intervalo de confianza para el 95% comprende a la unidad, lo que en principio indica que no hay ventaja de un grupo sobre otro.

Tabla 2. Distribución de las variables según nivel de significación luego de aplicar los test de Chi cuadrado, Delta (δ) de Sommers y el cálculo del Odds Ratio (OR) con su intervalo de confianza (IC) 95%.

Variable	Chi cuadrado	δ Sommers	OR	IC 95%
Edad >80 años	13.5333	0.2706	3.0981	5.7397 1.6722
PAM <75 mmHg	12.5906	0.2518	2.8322	5.0846 1.5776
SpO ² < 90 %	43.1665	0.4316	6.4029	11.3877 3.6001
ECG<9 puntos	50.8352	0.4983	10.1181	20.3347 5.0346
Hto <30 L/L	3.8883	0.1620	1.9358	3.7570 0.9975
Leuco >12 x 10 ⁹	8.2633	0.2065	2.3288	4.1728 1.2997
Glicemia >7,8 mmol/l	8.9822	0.3041	2.2062	3.7142 1.3104

El modelo de escala predictor de mortalidad propuesto se conformó por un total de seis variables, una variable demográfica, tres de ellas clínicas y dos resultados de laboratorios de universal y rápida disponibilidad (Tabla 3).

Tabla 3. Modelo de escala predictor de mortalidad intrahospitalaria.

Variable	Puntos
Leucocitos $>12 \times 10^9$	2
Glicemia $>7,8 \text{ mmol/L}$	2
Edad $>80 \text{ años}$	3
PAM $<75 \text{ mmHg}$	3
SpO ₂ $<90\%$	6
ECG <9 puntos	10

Según la puntuación indicada se puede obtener un valor mínimo de 2 puntos y máximo de 26 puntos.

Los puntos de corte establecidos para la escala propuesta y el valor de la mortalidad esperada según los mismos se observan en la Tabla 4.

Tabla 4. Mortalidad según la escala propuesta.

Puntuación	Mortalidad (%)
<8 puntos	4,45
8 – 16 puntos	26,16
>16 puntos	29,41

Para comprobar el funcionamiento de la escala propuesta fue evaluada en primer lugar su calibración que es el grado de exactitud entre el número de fallecidos pronosticados por el sistema y el real, mediante la prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Calibración de la escala propuesta según prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow.

Grupo de probabilidad	No sobrevivientes		Sobrevivientes	
	Valor observado	Valor esperado	Valor observado	Valor esperado
<8 puntos	5	4,45	56	56,55
8 – 16 puntos	25	26,16	38	36,84
>16 puntos	30	29,41	4	4,59

$$\chi^2 = 0,2489 \quad gl=1 \quad p=0,6178$$

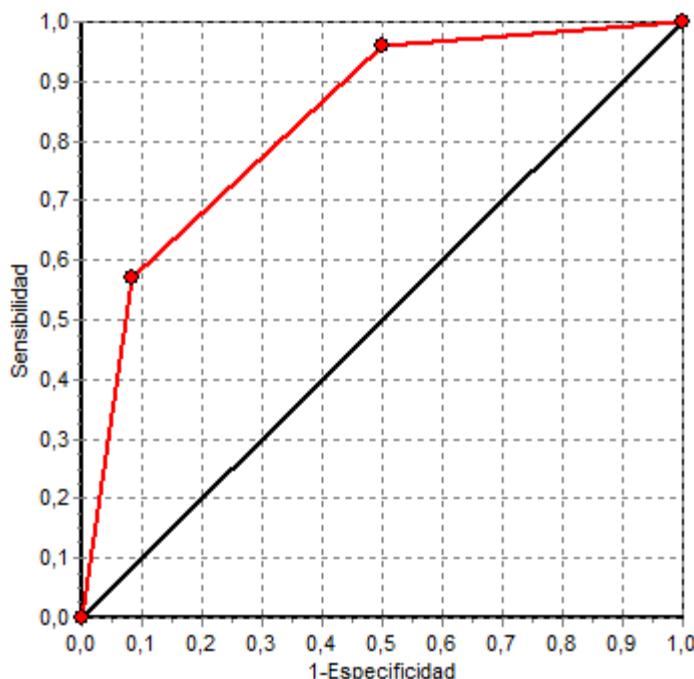
Este proceso se llevó a cabo simultáneamente en todos los estratos

de la muestra (grupo de validación) en cuyo caso un resultado favorable exige

un valor de $p>0.05$ (en el estudio $p=0,6178$) para poder concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre lo observado y lo esperado y que, por tanto, la escala goza de buena capacidad de calibración. La capacidad de predecir los pacientes que egresarán vivos o fallecidos, o capacidad discriminativa de la escala

propuesta se representa mediante el área bajo la curva ROC que nos muestra la Figura 1. En general se requiere un valor superior a 0,7 para considerar una mínima capacidad de discriminación para el modelo predictivo, en el estudio realizado el Área ROC es de 0,8325.

Figura 1. Discriminación de la escala propuesta según Curva ROC.



Área ROC	EE IC (95%)			
0,8325	0,0306 0,0315	0,7725 0,7708	0,8924 0,8941	Delong Hanley& McNeil

Discusión

Se ha reportado que solo del 10 al 15% de las UCI usan escalas de puntuación de gravedad y/o disfunción orgánica siendo el APACHE IV, MPM III y SAPS 3 los modelos más empleados en el pronóstico de mortalidad al egreso

hospitalario. Sánchez Velázquez et al han considerado este hecho como consecuencia del alto costo y la preocupación acerca de su exactitud y aplicabilidad a una población específica de pacientes.¹²⁻¹⁴ En opinión de este

autor la aplicación de dichas escalas en la práctica se encuentra muy influenciada por la disponibilidad de muchas de sus variables que dependen fundamentalmente del laboratorio, siendo aún más manifiesto durante la atención en los servicios de emergencias por la limitación de recursos.

Si tenemos en cuenta las conocidas respuestas fisiológicas iniciales a las enfermedades agudas podremos comprender la importancia que el análisis y evaluación de muchos parámetros clínicos y de laboratorio comportan, al constituir expresión directa de los cambios respiratorios, hemodinámicos, neurológicos y endocrino-metabólicos que llevan al desarrollo de fallas orgánicas letales.

La edad avanzada ha sido siempre un factor muy vinculado a la mortalidad de pacientes con procesos agudos a consecuencia del propio proceso de deterioro orgánico y la importante comorbilidad. González Robledo J. et al informan que la edad mayor de 65 años en pacientes con trauma grave se asocia a un incremento del riesgo de mortalidad en su estudio de 3 veces (OR 3,15 [1,781-5,593]), hallazgo similar al que se muestra en esta investigación, que incluye pacientes atendidos por todas las causas, solo que para una edad superior a los 80 años (OR 3,0981 [5,7397-1,6722]).¹⁵

La presión arterial media constituye una variable clínica de importancia capital como estimación de la presión de perfusión de los tejidos. Puesto que, a nivel fisiológico, la vasculatura pierde su capacidad de autorregulación a partir de valores de PAM inferiores a 60-65 mmHg, la mayoría de los trabajos han propuesto un valor objetivo de PAM de

65 mmHg. Cabe destacar que trabajos recientes han evidenciado que la microcirculación de determinados pacientes sí podría beneficiarse de valores más elevados de PAM.^{16,17}

La casi totalidad de los sistemas pronósticos empleados, excepto APACHE II, utilizan la presión arterial sistólica como variable a evaluar, aun así la influencia general sobre la mortalidad reportada es similar (OR 2,53 [1,10-5,80]) a la encontrada por este investigador (OR 2,8322 [5,0846-1,5776]).¹⁵

La saturación de oxígeno por pulsioximetría es una técnica de oximetría in vivo no invasiva cuyo papel en la atención de emergencia es de importancia creciente, y algunos autores la consideran el "quinto signo vital". Tiene una mayor sensibilidad que la clínica en la detección de hipoxemia y, además, es más rápida, fiable y precisa.¹⁸

Goodacre S. et al reporta que la saturación de oxígeno por pulsioximetría (OR 1,36 [1,13-1,64]) junto a la edad y la puntuación en la escala de coma de Glasgow constituyen predictores de mortalidad independiente.¹⁰ Resultados similares son reportados por González Robledo J. durante la evaluación de pacientes con trauma grave en la UCI (OR 2,96 [1,16-7,52]).¹⁵ Estos reportes muestran la influencia de dicha variable sobre la mortalidad de pacientes graves que en este estudio resulta aún más significativa (OR 6,4029 [11,3877-3,6001]).

La ECG <9 puntos como expresión del deterioro neurológico representa un aumento del riesgo de mortalidad de 12,97 veces (OR 12,969 [3,518-47,812]) según González Robledo J.,

similar a lo reportado en este estudio (OR 10,1181 [20,3347-5,0346]) donde constituyó la variable de mayor significación.¹⁵

Es conocido el importante papel que tiene la respuesta inflamatoria que pone en marcha el organismo ante cualquier agresión, mediada por factores humorales y celulares que tienden a limitar el proceso. Sin embargo, en algunos casos, ya sea por la intensidad o duración de la noxa, o por inadecuada respuesta del huésped, malnutrición u otras causas, se produce un estado de hiperactivación de las células inflamatorias, con liberación de células inmaduras y activación de monocitos y macrófagos, que liberan poderosos mediadores proinflamatorios e inducen un estado de inflamación sistémica generalizada.¹⁹

El recuento de leucocitos como parte de este proceso se ha visto implicado en infinidad de situaciones clínicas en las que guarda una estrecha relación con la mortalidad, así Danesh et al publicaron un metaanálisis en el que se valoraba el papel de diferentes reactantes de fase aguda en el pronóstico de la cardiopatía isquémica, que corrobora la asociación entre el recuento leucocitario y el pronóstico de la cardiopatía isquémica. Los pacientes con el recuento leucocitario en el tercio más elevado tenían una importante relación de riesgo coronario (OR 1,5 [1,4-1,6]) comparado con los pacientes con

recuento leucocitario en el tercio más bajo.²⁰

Los sistemas de clasificación de gravedad de la enfermedad APACHE tienen incorporado el recuento leucocitario como una variable más de importante peso estadístico lo cual ha llevado a su persistencia incluso en su más reciente revisión y actualización en el APACHE III.

La hiperglucemia es un hallazgo frecuente durante la etapa de estrés que acompaña al enfermo grave y en estado crítico; a menudo se percibe como parte de la respuesta metabólica de adaptación paralela al curso clínico de la enfermedad aguda. Se asocia a mayor frecuencia de infecciones nosocomiales, y en los pacientes con infarto agudo de miocardio o evento vascular cerebral agudo aumenta la mortalidad.²¹

Los resultados mostrados como parte de la evaluación del funcionamiento de la escala propuesta basados en la determinación de su poder de calibración y discriminación permiten demostrar la factibilidad del empleo de la misma puesto que se han reportado valores similares e incluso inferiores de los distintos test estadísticos en muchos de los sistemas actualmente en uso. Así se reportan valores de área de la curva ROC de 0,853 (APACHE II), 0,848 (APACHE III), 0,766 (MPMI₀), 0,847 (SAPS II), 0,65 (RAPS) y 0,85 (REMS).^{10,22}

Conclusiones

Es posible contar con una escala simple que empleando variables de fácil y universal disponibilidad, permita la adecuada toma de decisiones en el

paciente grave durante la evaluación inicial en unidades de limitados recursos, sin comprometer la capacidad discriminativa del sistema.

Referencias bibliográficas

- 1- Laín P. Patocronía, pronóstico y tratamiento. En: Balcells A., Carmena M., eds. Patología general. La Habana: Edición Revolucionaria, 1967: 34-39.
- 2- Morales R., Escalona N.A. Sistemas de valoración pronóstica y escala evaluadoras en medicina intensiva. En: Caballero A. Terapia Intensiva. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2006: 48-71.
- 3- Lovesio C. El factor pronóstico en terapia intensiva. En: Lovesio C. Medicina Intensiva. Buenos Aires: Editorial El Ateneo, 2007.
- 4- Zimmerman, JE, Wagner, DP, Knaus, WA, et al. The use of risk predictions to identify candidates for intermediate care units: Implications for intensive care utilization and cost. Chest 2010; 108:490.
- 5- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmernan JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med 2009; 13: 818-829.
- 6- Padrón A., Puga M., Peña R., Bravo R., Quiñonez A. Validación de la Escala Pronóstica del Enfermo Crítico I (EPEC I) comparada con las predicciones de mortalidad del APACHE II. Rev Cub Med Int Emerg 2012;1: 20-28.
- 7- Fery-Lemonnier E., Landais P., Loirat D.: Evaluation of severity scoring systems in ICUs: translation, conversion and definition ambiguities as a source of inter observer variability in APACHE II, SAPS, and OSF. Intensive Care Med 2008; 21:356.
- 8- Herridge M.: Prognostication and intensive care unit outcome: the evolving role of scoring systems. Clin Chest Med 2003; 24:751.
- 9- Le Gall J., Lemeshow S., Saulnier F.: A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) basedon a European/North American Multicenter Study. JAMA 2008; 270:2957.
- 10- Goodacre S., Turner J., Nicholl J. Prediction of mortality among emergency medical admissions. Emerg Med J 2006; 23:372-375.
- 11- Abizanda C.R., et al. Comparación de APACHE II y SAPS como indicadores pronóstico. Med Intens 2008; 4(6): 259-263.
- 12- Breslow MJ, Badawi O. Severity scoring in the critically ill: Part1- Interpretation and accuracy of outcome prediction scoring systems. Chest. 2012; 141:245-52.
- 13- Chassin MR, Loeb JM, Schmaltz SP, Wachter RM. Accountability measures using measurement to promote quality improvement. N Engl J Med. 2010; 363:683-8.
- 14- Sánchez Velázquez L.D., Carrillo Muñoz A. y Díaz Riveros M.A. La escala modificada de Bruselas como predictor de mortalidad en la Unidad de Terapia Intensiva. Med Intensiva. 2015; 39(1):20-25.
- 15- González Robledo J., Martín González F., Moreno García M., Sánchez Barba M., Sánchez Hernández F. Factores pronósticos relacionados con la mortalidad del paciente con trauma grave: desde la atención prehospitalaria hasta la Unidad de Cuidados Intensivos. Med Intensiva. 2014.

- 16- Ochagavía A et al. Monitorización hemodinámica en el paciente crítico. Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y RCP de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. *Med Intensiva*. 2014; 38(3):154-169.
- 17- Dubin A, Pozo MO, Casabella CA, Pálizas Jr F, Murias G, Moseinco MC, et al. Increasing arterial blood pressure with norepinephrine does not improve microcirculatory bloodflow: A prospective study. *Crit Care*. 2009; 13:R92.
- 18- Sánchez M. Atención inicial en las urgencias hospitalarias. En: Nicolás JM, Ruiz J, Jiménez X, Net A. *Enfermo crítico y emergencias*. España: Elsevier, 2011.
- 19- García de Lorenzo A, Manzanares Castro W. Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y de disfunción multiorgánica. En: Montejo JC, García de Lorenzo A, Marco P, Ortiz C. *Manual de medicina intensiva*. 4^a edición. España: Elsevier, 2013.
- 20- García Moll X. Marcadores de inflamación y antiinflamación en el síndrome coronario agudo: ¿listos para usarlos en la práctica clínica? *Rev Esp Cardiol*. 2005; 58(6):615-7.
- 21- Miranda Ruiz R., Castañón González J.A. Hiperglucemia en pacientes graves y estado crítico. Implicaciones clínicas para su tratamiento. *Cir Ciruj* 2004; 72: 517-524.
- 22- Higgins TL. Índices de gravedad de enfermedad y predicción de los resultados: desarrollo y evaluación. En: Grenvik A, Ayres SM, Holbrook PR, Shoemaker WC. *Tratado de medicina crítica y terapia intensiva*. Uruguay: Editorial Médica Panamericana S.A., 2002.

Recibido: 23 de septiembre de 2015

Aprobado: 11 de octubre de 2015

Arley Millán Alberto. Servicio de Medicina Intensiva Hospital "Abel Santamaría Cuadrado". Dirección electrónica: lsilva@infomed.sld.cu

Los autores no declaran conflicto de interés. Declaran haber contribuido de manera equitativa en el desarrollo de la investigación y la elaboración del manuscrito.
