

## Análisis de mortalidad en una unidad de cuidados intensivos neurotraumatológica según el sistema APACHE III

MANUEL GARCÍA DELGADO, RICARDO RIVERA FERNÁNDEZ, RAFAEL DE LA CHICA RUIZ-RUANO, ENRIQUE FERNÁNDEZ MONDÉJAR, PEDRO NAVARRETE NAVARRO Y GUILLERMO VÁZQUEZ MATA\*

Unidad de Cuidados Intensivos. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias.  
Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.

\*Departamento de Medicina Interna y Urgencias. Hospital de la Santa Creu y Sant Pau. Barcelona.

**Fundamento.** Analizar la mortalidad de los pacientes en una UCI neurotraumatológica de un hospital de referencia, en función de la mortalidad esperada según el sistema predictivo APACHE III en su versión española.

**Métodos.** Estudio prospectivo realizado, durante un período de 4 meses, sobre 155 pacientes que ingresaron de forma consecutiva en una UCI neurotraumatológica de un hospital de tercer nivel. Hemos recogido las siguientes variables: edad, sexo, procedencia, diagnóstico de ingreso, comorbilidad, puntuación en el sistema APACHE III y mortalidad hospitalaria. Hemos calculado la probabilidad de muerte esperada según la fórmula española del sistema pronóstico APACHE III, y la hemos comparado con la mortalidad hospitalaria observada, aplicando el test de Hosmer-Lemeshow.

**Resultados.** Los 155 pacientes estudiados tenían una edad de 46 (DE 19) años; el 74,2% eran varones. Alcanzaron una puntuación APACHE III de 53,5 (33,4) puntos. En cuanto a los diagnósticos, el 48,4% fueron traumatismos y el 41,9% eran pacientes neurológicos. Casi la mayoría de los enfermos ingresaron en la UCI procedentes del servicio de urgencias (43,9%); fueron trasladados desde otro hospital el 29,7%; procedían de otra planta hospitalaria el 17,4%, y el resto de pacientes procedían de cirugía. La mortalidad hospitalaria observada fue del 30,9%, y la predicha por el sistema APACHE III fue del 28,3%. El

test de Hosmer-Lemeshow no demuestra diferencias estadísticamente significativas entre ambas ( $H = 2,94$ ; NS).

**Conclusión.** La mortalidad en nuestra unidad es similar a la esperada, constatándose la utilidad del sistema predictivo APACHE III, versión española, en los pacientes críticos neurotraumatológicos.

**PALABRAS CLAVE:** predicción de mortalidad, índices de gravedad, unidades de cuidados intensivos, APACHE, mortalidad hospitalaria.

### ANALYSIS OF MORTALITY ACCORDING TO THE APACHE III SYSTEM IN A NEUROTRAUMA INTENSIVE CARE UNIT

**Background.** A study was undertaken to analyse the mortality of patients in the neurotrauma ICU of a referral centre in terms of the expected mortality according to the Spanish version of the APACHE III predictive system.

**Methods.** A prospective 4-month study on 155 consecutive patients admitted to the neurotrauma ICU of our referral centre (Spanish Level III). The following variables were gathered: age, gender, provenance, admission diagnosis, APACHE III system score, and hospital mortality. We compared the expected likelihood of death according to the Spanish formula of the APACHE III prognostic system with the observed hospital mortality, applying the Hosmer-Lemeshow test.

**Results.** The 155 patients studied had a mean age of 46 (SD 19) years; 74.2% were male; the mean APACHE III score was 53.5 (33.4) points. Trauma patients comprised 48.4% of the sample and neurological patients 41.9%. Almost half of the patients (43.9%) were admitted to the ICU

Correspondencia: Dr. M. García Delgado.  
UCI-CMQ. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias.  
Hospital Universitario Virgen de las Nieves.  
Avda. Fuerzas Armadas, 2. 18014 Granada.

Manuscrito aceptado el 7-VI-2001.

from the Emergency Department; 29% came from another hospital ward, 29.7% were transferred from another hospital, and the remainder were admitted from the operating theatre. The observed hospital mortality was 30.9% and the APACHE III-predicted mortality was 28.3%, a non-significant difference according to the Hosmer-Lemeshow test ( $H = 2.94$ ; NS).

**Conclusion.** The mortality among the critical neurotrauma patients in our ICU is similar to that predicted by the Spanish version of the APACHE III predictive system.

**KEY WORDS:** mortality prediction, severity of illness index, intensive care unit, acute physiology and chronic health evaluation (APACHE), hospital mortality.

(*Med Intensiva* 2001; 25: 223-226)

## INTRODUCCIÓN

Los análisis de mortalidad y los estudios de calidad de vida de los pacientes constituyen, sin duda alguna, los métodos de control de calidad más empleados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Para el estudio de la mortalidad se emplean actualmente diferentes sistemas, como el SAPS II<sup>1</sup>, el MPM II<sup>2</sup> o el APACHE (II<sup>3</sup> y III<sup>4</sup>). Estos sistemas de predicción de mortalidad se están convirtiendo en importantes herramientas de gestión, porque no sólo miden la gravedad de la enfermedad de una forma objetiva según variables fisiopatológicas, sino que también se emplean para autoevaluar el funcionamiento de las unidades, estratificar pacientes antes de la aleatorización en ensayos clínicos o hacer análisis coste-beneficio. El sistema APACHE III fue desarrollado por Knaus sobre una muestra poblacional americana y cuenta con multitud de categorías diagnósticas. Posteriormente, aparecieron trabajos sobre el funcionamiento de este sistema pronóstico en cada uno de los subgrupos diagnósticos y en otros países diferentes al original donde fue desarrollado, con la idea de calibrar y validar el sistema en las diferentes poblaciones. De esta forma, un grupo de profesionales validó el sistema pronóstico APACHE III para nuestro país, demostrando una correcta calibración y discriminación para su uso en los pacientes críticos en España<sup>5</sup>.

Por otra parte, algunos autores han cuestionado que el APACHE III tenga la misma fiabilidad para determinados subgrupos de enfermos como, por ejemplo, los pacientes neurotraumatológicos<sup>6</sup>.

Nos hemos propuesto analizar la mortalidad de los pacientes que ingresaron en nuestra unidad de neurotraumatología (unidad monográfica de referencia), según el sistema APACHE III en su fórmula validada para España.

## MÉTODO

El estudio se desarrolló en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro de Rehabilitación y Traumatología del Hospital Virgen de las Nieves de Granada.

Es un centro con capacidad para 466 camas, especializado en la asistencia a pacientes neurológicos, neuroquirúrgicos y traumatológicos, que además cuenta con una unidad de reanimación de anestesia. La UCI consta de 12 camas, de sistema cerrado y presencia física de médicos especialistas las 24 h del día. La media de ingresos al año en esta unidad es de 422, siendo centro de referencia de otros hospitales para, por ejemplo, la patología neurotraumatológica. Se realiza tratamiento estándar del traumatismo craneoencefálico, con monitorización de presión intracraneal, coma barbitúrico, etc., cuando es necesario.

Se llevó a cabo una recogida prospectiva de los datos de los pacientes ingresados consecutivamente en la UCI durante un período de 4 meses (1 de septiembre de 1999 a 31 de diciembre de 1999), hallando la puntuación en la escala APACHE III en las primeras 24 h. Se excluyeron los pacientes menores de 16 años, aquellos con estancias inferiores a 6 h y los readmitidos en la UCI durante la misma estancia hospitalaria<sup>5</sup>. Se recogieron las siguientes variables: sexo, diagnóstico de ingreso, procedencia, puntuación APACHE III y aquellas variables necesarias para su cálculo (edad, datos fisiopatológicos, comorbilidad) y mortalidad hospitalaria. En el momento de recoger los datos de la mortalidad hospitalaria, todos los enfermos habían sido ya dados de alta del hospital.

Calculamos la probabilidad de muerte esperada aplicando la fórmula española del sistema predictivo APACHE III. Realizamos una comparación entre ambas mortalidades (la observada y la predicha por el sistema) con el test de Hosmer-Lemeshow.

Las variables cuantitativas se expresan en media y desviación estándar (DE), y las cualitativas en número de casos y porcentajes.

## RESULTADOS

Durante los 4 meses, ingresaron en la UCI un total de 162 enfermos, y fueron incluidos en el estudio 155 (tabla 1). Tenían una edad de 46 (19) años, y la mayoría eran varones (74,2%). En cuanto al diagnóstico general, el 48,4% eran enfermos traumatizados, y el 41,9% neurológicos. El lugar de procedencia más frecuente (fig. 1) fue el servicio de urgencias (43,9%), seguidos por aquellos que eran trasladados desde otro hospital (29,7%) y los que procedían de planta (17,4%). El 7,7% procedían de la realización de una cirugía urgente, y el 1,3% de cirugía programada. La puntuación APACHE III de la población en las primeras 24 horas fue de 53,5 (33) puntos.

## Mortalidad

Fallecieron en el hospital el 30,9% de los pacientes (48 casos), mientras que la mortalidad que predijo la fórmula española del sistema APACHE III era del 28,3%. Los pacientes que sobrevivieron tenían

**TABLA 1. Características generales de la población analizada**

	N.º de pacientes (%)
<b>Sexo</b>	
Varones	115 (74,2)
Mujeres	40 (25,8)
<b>Diagnóstico general</b>	
Traumatológicos	75 (48,4)
Neurológicos	65 (41,9)
Otros diagnósticos	15 (9,7)
<b>Procedencia</b>	
Urgencias	68 (43,9)
Otro hospital	46 (29,7)
Planta de hospitalización	27 (17,4)
Cirugía urgente	12 (7,7)
Cirugía programada	2 (1,3)
Mortalidad hospitalaria observada	48 (30,9)
Mortalidad hospitalaria esperada	44 (28,3)
<b>Media (DE)</b>	
Edad	46 (19)
APACHE III	53,5 (33)

significativamente menor puntuación APACHE III (39,2 [22,3] frente a 85,6 [31,8];  $p < 0,001$ ) y menor edad (42,4 [18,4] frente a 54,0 [18,5];  $p < 0,001$ ), que los que fallecieron. Según el test de Hosmer-Lemeshow, no existen diferencias estadísticamente significativas entre la mortalidad observada y la esperada. La tabla 2 y la figura 2 muestran detalladamente las concordancias y las discrepancias entre la mortalidad observada y la esperada.

## DISCUSIÓN

Hemos analizado la mortalidad de un grupo de pacientes que ingresaron en una UCI neurotraumatológica a través del sistema predictivo APACHE III, en su versión española, y hemos encontrado un buen ajuste entre la mortalidad que predecía el sistema y la mortalidad hospitalaria real.

Desde hace años, se han utilizado en los pacientes críticos diferentes sistemas predictivos de mortalidad que sirven de control de calidad, al permitir comparar la mortalidad de un grupo de enfermos propios con la mortalidad de otro grupo más elevado de pacientes, que constituyen la referencia y de los cuales se extraen las fórmulas de comparación utilizadas. Los sistemas de este tipo más reciente son el SAPS II, el MPM II y el APACHE III, aunque se sigue utilizando con frecuencia el APACHE II, funda-

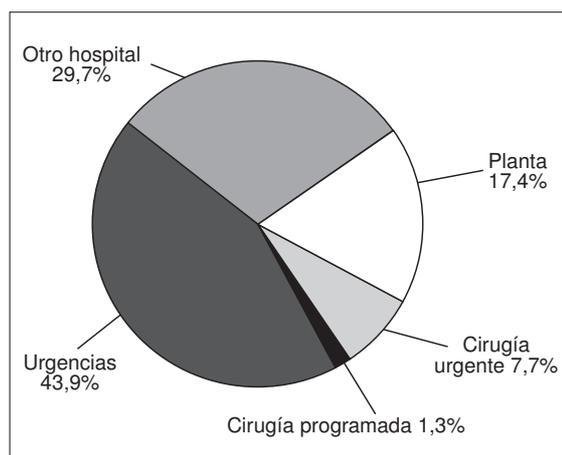


Fig. 1. Lugar de procedencia de los enfermos.

mentalmente porque la última versión APACHE no es de libre uso. Nuestro grupo (a través del proyecto PAEEC) desarrolló una adaptación para España del sistema APACHE III<sup>5</sup>, utilizada en el presente trabajo, y que está a disposición de todo aquel miembro de la SEMICYUC que desee usarlo, y además de forma gratuita.

Los enfermos traumatológicos son un grupo diferenciado respecto al resto de pacientes críticos en lo que concierne a índices pronósticos y de gravedad, debido a que existe una amplia gama de ellos. Podemos emplear los índices generales (SAPS, APACHE) o aquellos más específicos que se refieren al daño anatómico (ISS) o al daño funcional (GCS, TRISS). La mayoría de ellos han sido testados en múltiples ocasiones de forma satisfactoria, pero en concreto la validez del sistema APACHE III en los pacientes politraumatizados ha sido discutida durante un tiempo<sup>6</sup>. En una muestra de 37.668 pacientes, Zimmerman et al<sup>7</sup> observan la buena discriminación del sistema APACHE III, pero con una calibración deficiente en 55 de las 65 categorías diagnósticas del sistema y, entre ellas, dos referentes a este grupo de enfermos (traumatismos craneoencefálicos no operados y politraumatismos no operados).

En referencias más recientes, por el contrario, el sistema APACHE III demuestra ser superior a los demás<sup>8</sup>, incluso demuestra ser más eficaz en predecir la calidad de vida al año cuando es comparado con el APACHE II<sup>9</sup>.

**TABLA 2. Análisis de la concordancia entre las 2 mortalidades según el test de Hosmer-Lemeshow\***

Probabilidad de fallecer	N.º de casos	N.º de fallecidos		N.º de supervivientes	
		Observados	Predichos	Observados	Predichos
≤ 0,1	62	3	2,11	59	59,89
> 0,1-0,2	29	5	4,25	24	24,75
> 0,2-0,4	20	7	5,83	13	14,17
> 0,4-0,6	18	10	9,00	8	9,00
> 0,6-0,8	13	11	9,15	2	3,85
> 0,8	13	12	11,01	1	1,99

\*H = 2,94; df = 6 (grados de libertad); p = NS.

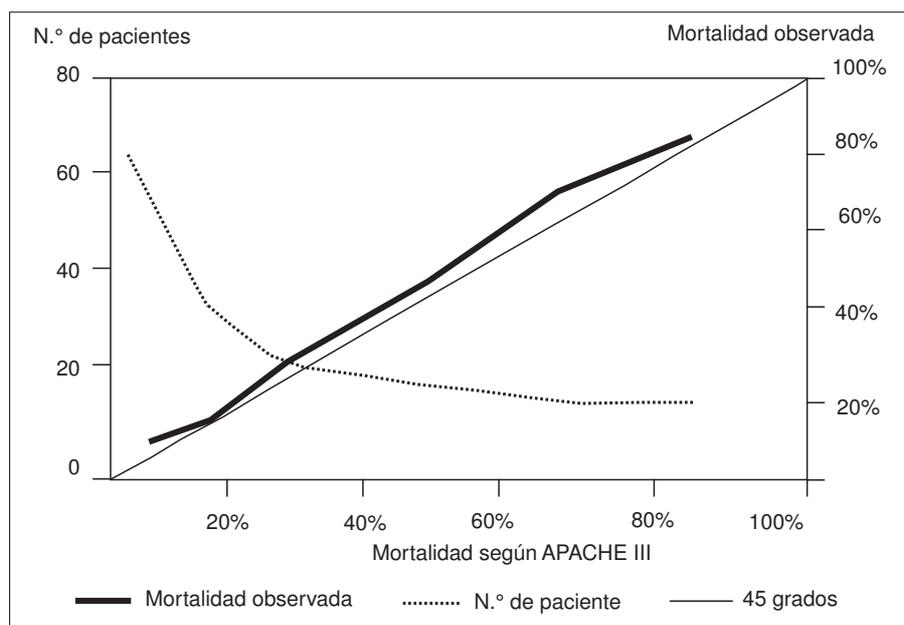


Fig. 2. Mortalidad observada frente a mortalidad predicha según el modelo español.

La mortalidad de nuestra unidad se sitúa normalmente entre el 26 y el 27%, dependiendo de las épocas del año, cifra que puede parecer elevada a simple vista. Creemos que hay razones para no pensar así. Por un lado, en nuestra UCI ingresamos un número importante de lesionados medulares cervicales, a los cuales no solemos trasladar a centros especializados como ocurre en otros hospitales, sino que permanecen en UCI, con una estancia y mortalidad significativas. Algo parecido ocurre con los accidentes cerebrovasculares, sobre todo de tipo hemorrágico, que son los que solemos ingresar y que pueden llegar a tener tasas de fallecimiento de hasta el 48% en algunos subtipos. Cuando observamos una mortalidad algo superior de lo habitual, decidimos compararla con la mortalidad predicha por el sistema pronóstico, con el fin de evaluarnos a nosotros mismos y comprobar si el aumento de la mortalidad se debía a un incremento de la gravedad o complejidad de los enfermos o a otras razones diferentes. Por ello, el empleo de este método de predicción nos ha servido para observar que la unidad no tiene una excesiva mortalidad, y que nos movemos dentro de los niveles previstos para este tipo de enfermos.

En conclusión, hemos aplicado el sistema pronóstico de mortalidad APACHE III a nuestra población de enfermos neurotraumatológicos, obteniendo un buen ajuste con la mortalidad observada, constatándose de esta forma la utilidad del sistema también en este tipo de enfermos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA* 1993; 270: 2957-2963.
2. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J. Mortality probability models (MPM II) based on an international cohort of Intensive care unit patients. *JAMA* 1993; 270: 2478-2486.
3. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-829.
4. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100: 1619-1636.
5. Rivera-Fernández R, Vázquez-Mata G, Bravo M, Aguayo-Hoyos E, Zimmerman J, Wagner D et al. The APACHE III prognostic system: customized mortality predictions for Spanish ICU patients. *Intensive Care Med* 1998; 24: 574-581.
6. Vassar MJ, Holcroft JW. The case against using the APACHE system to predict intensive care unit outcome in trauma patients. *Crit Care Clin* 1994; 10: 117-126.
7. Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Wright L, Alzola C, Knaus WA. Evaluation of acute physiology and chronic health evaluation III predictions of hospital mortality in an independent database. *Crit Care Med* 1998; 26: 1317-1326.
8. Vassar MJ, Lewis FR, Chambers JA, Mullins RJ, O'Brien PE, Weigelt JA et al. Prediction of outcome in intensive care unit trauma patients: a multicenter study of acute physiology and chronic health evaluation (APACHE), trauma and injury severity score (TRISS), and a 24-hour intensive care unit (ICU) point system. *J Trauma* 1999; 47: 324-329.
9. Canovas Martínez L, Domínguez García M, Diz Villar A, Álvarez López R, Gayoso Diz P, Castro Méndez A. Predicción de mortalidad y calidad de vida en pacientes politraumatizados: APACHE II versus APACHE III. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 1998; 45: 361-366.