



ORIGINAL

Análisis comparativo de pacientes ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos españolas por causa médica y quirúrgica



N. Mas^{a,*}, P. Olaechea^a, M. Palomar^b, F. Alvarez-Lerma^c, R. Rivas^a, X. Nuvials^b, R. Gimeno^d, M. Catalán^e, M.P. Gracia^c, I. Seijas^f e Grupo ENVIN-UCI

^a Servicio de Medicina Intensiva, Hospital de Galdakao-Usansolo, Galdakao, Vizcaya, España

^b Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Arnau de Villanova, Lleida, España

^c Servicio de Medicina Intensiva, Hospital del Mar, Barcelona, España

^d Servicio de Medicina Intensiva, Hospital La Fe, Valencia, España

^e Servicio de Medicina Intensiva, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

^f Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Cruces, Barakaldo, Vizcaya, España

Recibido el 22 de diciembre de 2013; aceptado el 6 de julio de 2014

Disponible en Internet el 2 de octubre de 2014

PALABRAS CLAVE

Pacientes médicos;
Quirúrgico urgente;
Quirúrgico programado;
Case-mix;
Cuidados intensivos;
Mortalidad;
APACHE II

Resumen

Objetivo: Describir el case-mix de los pacientes médicos y quirúrgicos ingresados en UCI y comparar ambas poblaciones.

Diseño: Análisis de datos de pacientes ingresados en UCI entre 2006 y 2011, extraídos del registro ENVIN-HELICS. Estudio observacional, prospectivo, multicéntrico y de participación voluntaria.

Ámbito: Ciento ochenta y ocho Unidades de Cuidados Intensivos españolas.

Participantes: Pacientes ingresados durante más de 24 h.

Variables de interés principales: Datos demográficos, causa de ingreso, escalas de gravedad, tiempo de estancia y mortalidad.

Resultados: Se analiza a 138.999 pacientes. El motivo de ingreso era médico no coronario en 65.467 (47,1%), coronario en 27.785 (20,0%), postoperatorio de cirugía programada en 28.044 (20,2%) y urgente en 17.613 (12,7%). Los pacientes quirúrgicos urgentes precisan mayor utilización de dispositivos y presentan más infecciones nosocomiales y por patógenos multirresistentes. La mediana de estancia en UCI es más prolongada en estos pacientes (5 días; rango intercuartílico: 2-11), así como la media de APACHE II y SAPS II. La mortalidad global es superior en pacientes médicos no coronarios (16,6%). Categorizando a los pacientes según el valor APACHE II, la mortalidad es mayor para todos los niveles en los pacientes quirúrgicos urgentes que en los programados, dándose la mayor diferencia en aquellos con APACHE II entre 6 y 10: el 3 y el 0,9%, respectivamente; OR: 2,141 (IC del 95%, 1,825-2,513); $p < 0,001$.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: NAIA.MASBILBAO@osakidetza.net (N. Mas).

KEYWORDS

Medical disease;
Urgent surgery;
Elective surgery;
Case-mix;
Intensive care;
Mortality;
APACHE II

Conclusiones: Los pacientes médicos no coronarios presentan mayor mortalidad, pero son los quirúrgicos urgentes los que precisan mayor uso de recursos por paciente. La escala APACHE II infraestima la mortalidad en pacientes quirúrgicos urgentes.

© 2013 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

Comparative analysis of patients admitted to Spanish Intensive Care Units due to medical and surgical disease

Abstract

Objective: To describe the characteristics of the patients case-mix admitted to ICUs due to medical and surgical disease, and to compare both groups.

Design: Analysis of data covering the period 2006-2011 in the ENVIN-HELICS registry. An observational, prospective, multicenter and voluntary participation study.

Setting: A total of 188 Spanish ICUs.

Patients: All patients admitted for more than 24 hours.

Main variables: Demographic data, cause of admission, severity scores, length of stay, mortality.

Results: A total of 138,999 patients were analyzed. Of these, 65,467 (47.1%) were admitted due to a non-coronary medical cause, 27,785 (20.0%) due to coronary-related illness, 28,044 (20.2%) after elective surgery and 17,613 (12.7%) after urgent surgery. Use of devices, nosocomial infections and isolation of multiresistant organisms were more prevalent in urgent surgery patients. Longer length of stay (median 5 days; interquartile range 2-11) as well as higher severity scale values (APACHE II and SAPS II) corresponded to this same group of patients. Mortality was higher in non-coronary medical patients. On categorizing the patients according to the APACHE II score, mortality was seen to be higher in urgent surgery cases than in elective surgery patients in all groups. The largest difference was observed in the APACHE II score 6-10 group (3% vs. 0.9%) (OR: 2.14, 95% CI 1.825-2.513; $p < 0.001$).

Conclusions: The mortality rate is higher in non-coronary medical patients, though resource use per patient is greater in the urgent surgery cases. The APACHE II scale underestimates mortality in emergency surgery patients.

© 2013 Elsevier España, S.L.U. and SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

El conocimiento de las características de la población ingresada en cualquier unidad clínica es esencial para la adecuada adaptación de los medios disponibles y la posterior provisión de recursos. Este aspecto cobra especial relevancia en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), donde existe una elevada variabilidad entre patologías y un consumo considerable de recursos dada la alta gravedad de los pacientes. Una reciente actualización de los recursos estructurales de los Servicios de Medicina Intensiva en España¹ pone de manifiesto que la mayor parte (81%) de las UCI tienen carácter polivalente, admitiendo a pacientes con patología médica y quirúrgica. La predominancia de un tipo u otro de patología puede hacer que las necesidades estructurales y de personal, así como la asignación de recursos, sea diferente.

Algunos estudios han enfatizado las diferencias entre pacientes críticos en función de que la patología de ingreso sea de origen médico o quirúrgico²⁻⁵, y dentro de los pacientes ingresados para control postoperatorio se han diferenciado los pacientes admitidos tras cirugía urgente de los de cirugía programada^{6,7}. En otros estudios se han hecho comparaciones en el case-mix dependiendo de que los pacientes ingresen en la UCI en el postoperatorio de cirugía cardíaca o de otras cirugías^{8,9}. Ninguno de estos estudios se

ha realizado en España, por lo que no se pueden extrapolar sus resultados a nuestra población.

Por otro lado, las escalas de gravedad que predicen la mortalidad en poblaciones de pacientes críticos se han utilizado para agrupar a pacientes con similar pronóstico. Las más frecuentemente utilizadas en nuestro ámbito son el APACHE II¹⁰ y el SAPS II¹¹. Se ha sugerido que el APACHE II sobreestima la mortalidad de los pacientes no quirúrgicos¹², pero en nuestro conocimiento no existen estudios que comparen tasas de mortalidad según el motivo de ingreso (médico o quirúrgico), aunque presenten igual gravedad.

El objetivo de este estudio es describir el case-mix de los pacientes médicos y quirúrgicos ingresados en las UCI que aportan datos al registro ENVIN-HELICS¹³ durante los años 2006 a 2011. Así mismo, se comparan las características de los pacientes al ingreso, la estancia en la UCI, los dispositivos precisados por dichos pacientes hasta el alta de UCI, la presencia de infecciones nosocomiales, el consumo de antimicrobianos y la mortalidad cruda en UCI según el nivel de APACHE II al ingreso en la Unidad.

Pacientes y métodos

El registro ENVIN-HELICS es un registro observacional, prospectivo, multicéntrico y de participación voluntaria en el

que se registra a los pacientes ingresados durante más de 24 h en las UCI participantes. Para este análisis se han seleccionado los casos en los que se habían recogido todos los datos relativos a los pacientes durante los años 2006 y 2011, ambos inclusive. Algunos de los hospitales participantes solamente registran los datos durante 3 meses al año (abril-junio), mientras que otros hospitales registran estos datos de manera continua durante todo el año. Un total de 188 Unidades de 163 hospitales diferentes aportaron datos para este registro. Dado que se trata de un registro anonimizado, no se requiere consentimiento informado y se han seguido las regulaciones éticas vigentes durante el registro.

Los pacientes fueron seguidos desde su ingreso hasta el alta de la UCI. En cada paciente se registraron la UCI, el hospital y la comunidad autónoma en el que estuvieron ingresados. Tanto los hospitales como las UCI fueron categorizados según el número de camas de uno u otro y se registraron el carácter universitario, público y docente, así como el tipo de Unidad como reflejo de la patología preponderante en cada Unidad. Además de los datos demográficos de cada paciente, se registró la procedencia de ingreso (domicilio, sala de hospital, otra UCI o centros sociosanitarios). Los pacientes se clasificaron de acuerdo con el motivo de ingreso en UCI en: cirugía programada, cirugía urgente y proceso médico no quirúrgico. Se definió cirugía urgente (o paciente quirúrgico urgente [PQU]) cuando la indicación quirúrgica se realizaba en menos de 24 h hasta la realización del procedimiento quirúrgico, mientras que cuando no se cumplía esta condición se considera cirugía programada (o paciente quirúrgico programado [PQP]). Cuando el paciente no ingresaba para control postoperatorio inmediato, se consideraba paciente médico (PM). Para el análisis de la evolución en la UCI, se dividió este último grupo en PM coronarios (PMC), cuando la patología de base era una enfermedad médica coronaria (síndrome coronario agudo o crónico), y PM no coronarios (PMNC), en caso de ingreso por enfermedad médica excluida la patología coronaria. En el caso de pacientes que hubieran recibido cirugía durante el ingreso, pero que la causa por la que ingresan en la UCI es médica, eran considerados igualmente PM.

Se cuantificó de forma separada la cirugía urgente una vez el paciente estuviera ingresado en la UCI. La gravedad de la enfermedad se evaluó mediante la escala APACHE II¹⁰ y alternativamente mediante la escala SAPS II¹¹. Además, se calculó el APACHE II menos edad, que resulta de restar de la puntuación total del APACHE II la puntuación asignada por la edad. Se registró el diagnóstico principal (agrupado por aparatos) motivo de ingreso en la UCI, incluyendo el ingreso inmediatamente posterior al trasplante de órgano sólido (registrado desde 2009).

Se registraron las comorbilidades de los pacientes, las instrumentaciones y técnicas a las que fueron sometidos durante su estancia en la UCI, los días de estancia en la UCI y estado clínico al alta de la UCI (medida por la mortalidad cruda en la UCI). Se evaluaron las siguientes comorbilidades: neutropenia, inmunosupresión e inmunodepresión, con las siguientes definiciones: neutropenia, recuento absoluto de neutrófilos < 500 células/mm³; inmunosupresión, cuando el paciente recibía tratamientos que reducen la resistencia a la infección (quimioterapia, radiación, uso prolongado de esteroides, dosis altas de esteroides o la presencia de enfermedades avanzadas que disminuyen las

defensas contra la infección), e inmunodepresión, cuando el paciente era diagnosticado de infección por virus de la inmunodeficiencia humana u otra inmunodeficiencia adquirida o congénita. Se registró también la presencia de colonización o infección previa por microorganismos multirresistentes, incluidos *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Acinetobacter baumannii* resistente a imipenem, enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, *Pseudomonas aeruginosa* o bacilos gramnegativos resistentes a 3 o más familias de antibióticos y enterococo resistente a vancomicina.

Entre las técnicas incluidas, se registraron las fechas de inicio y final de la ventilación mecánica invasiva, la ventilación mecánica no invasiva, la traqueotomía, el catéter venoso central, el catéter de monitorización arterial, el sondaje uretral, la depuración extrarrenal, las técnicas de derivación ventricular, la utilización de nutrición parenteral, la utilización de nutrición enteral y las fechas de inicio del sondaje nasogástrico y reintubación (pasadas 24 h de la extubación).

Se evaluó la presencia de infecciones comunitarias o intrahospitalarias (fuera de la UCI) previas al ingreso en la UCI y las infecciones nosocomiales controladas en el registro ENVIN-HELICS. Para este análisis, solamente se valora el hecho de que el paciente tuviera o no infección, independientemente del foco o la gravedad de esta. Se consideran globalmente la utilización de antimicrobianos para el tratamiento de infecciones tanto adquiridas en la comunidad, como adquiridas en áreas del hospital o durante su estancia en la UCI. También se registró la utilización de antibióticos cuando se emplearon dentro de protocolos de profilaxis quirúrgica u otras profilaxis (neumonía asociada a ventilación mecánica, pancreatitis, etc.).

Análisis estadístico

Los datos fueron recogidos utilizando la aplicación informática ENVIN-HELICS con acceso a través de Internet (<http://hws.vhebron.net/envin-helics>). El programa dispone de sistemas de seguridad que obligan a cumplimentar variables definidas como básicas e imposibilitan la introducción de datos ilógicos y permiten a cada usuario hacer controles de los datos introducidos. Se han realizado auditorías periódicas¹⁴ que confirman la veracidad de los datos registrados. Las variables cualitativas se expresan como porcentaje de distribución en cada categoría. Las variables cuantitativas se describen como media e intervalo de confianza (IC) del 95% y mediante la mediana y el rango intercuartílico (RI) (percentiles 25-75%) al no seguir una distribución normal. El APACHE II se ha categorizado en 7 niveles, cada 5 puntos. La comparación de los datos cualitativos se ha realizado mediante el test de la chi al cuadrado (χ^2) de comparación de frecuencias y se expresa como odds ratio (OR) e intervalo de confianza o el test de Mantel-Haenszel para describir la interrelación entre la mortalidad de 2 grupos distintos bajo la influencia de una tercera variable (APACHE II segmentado). La comparación de variables cuantitativas se realiza mediante los test no paramétricos de Mann-Whitney (para 2 variables), Kruskal-Wallis y la prueba de las medianas para muestras independientes. Se calculan las curvas Receiver Operating Characteristics (ROC) para los

diferentes grupos en relación con la mortalidad predicha por el APACHE II. El nivel de significación estadística aceptado ha sido del 5% ($p < 0,05$). Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS v.20 (SPSS Inc, Chicago, EE. UU.).

Resultados

Durante los años 2006 y 2011 se reclutó a 142.859 pacientes en el registro ENVIN-HELICS completo. De ellos, se desconocía el motivo de ingreso o era incongruente en 3.860 casos (2,7%), por lo que la cohorte está compuesta de 138.999 pacientes, de los cuales el motivo de ingreso era médico en 93.342 (67,2%) y en 45.657 (32,8%) el ingreso se producía en el postoperatorio inmediato de cirugía programada en 28.044 (61,4%) casos o cirugía urgente en otros 17.163 (38,6%) pacientes.

En la [tabla 1](#) se expresan las características de los hospitales y las UCI donde estuvieron ingresados los pacientes. En el registro ENVIN-HELICS predominaron los pacientes ingresados en hospitales de más de 500 camas (57,6%). Hay una mayor proporción de PM en los hospitales de tamaño entre 200 y 500 camas (72,4%), frente a los hospitales más grandes, donde la proporción es menor (63,7%). Una tendencia similar ocurre con respecto al tamaño de la UCI: mayor proporción de pacientes quirúrgicos en UCI de más de 20 camas (39,3%) y menor en Unidades de tamaño intermedio, de entre 10 y 20 camas (28,6%). El mayor porcentaje de pacientes quirúrgicos ocurre en Unidades de centros privados (54,7%), aunque la representación de estas unidades en el registro ENVIN-HELICS es escasa (5,7%).

La mayor parte de las UCI participantes en el registro son de carácter polivalente (87%). Por comunidades autónomas, Andalucía (22,3%), Cataluña (14,2%) y Madrid (8,5%) son las comunidades que más pacientes aportan al registro. En la [tabla 1](#) se reflejan las distintas proporciones de PM y PQ, con un máximo de PM en Galicia (85,8%) y un mínimo en Aragón (56,0%), lo que refleja las diferentes organizaciones de cada hospital y comunidad autónoma.

En la [tabla 2](#) se analizan los datos demográficos y de gravedad, y la evolución de los PM (separados en PMNC y PMC) y de los pacientes quirúrgicos (separados en PQP y PQU). Se observa que, aunque existen variaciones anuales, no se demuestran tendencias importantes en las proporciones del tipo de pacientes que ingresan a lo largo de los años de estudio ([tabla 2](#)). La mediana de edad de los PMC (63 años) es significativamente menor ($p < 0,001$) que la de los otros grupos PQU (64 años), PMNC y PQP (ambos 67 años). Los PM ingresan en la UCI en la mayoría de los casos (63,9%) procedente de los Servicios de Urgencias, principalmente los pacientes coronarios (79,3%), mientras que los PQP ingresan predominantemente procedentes de plantas de hospitalización (76,8%), teniendo los PQU una distribución intermedia (37,1% Urgencias y 57,8% hospitalización). De los pacientes que ingresan procedentes de plantas de hospitalización (62.472), la mediana de días de estancia en salas del hospital, previa al ingreso en la UCI, es más prolongada (4 días) en los pacientes que acaban ingresando en UCI tras cirugía urgente. La estancia más prolongada en la UCI corresponde a los PQU, media 9,34 (IC del 95%, 9,17-9,52), mediana 5 (RI: 2-11); significativamente superior ($p < 0,001$) a la mediana de estancia de los PMNC (4 días), PMC (2 días) y los PQP (2 días).

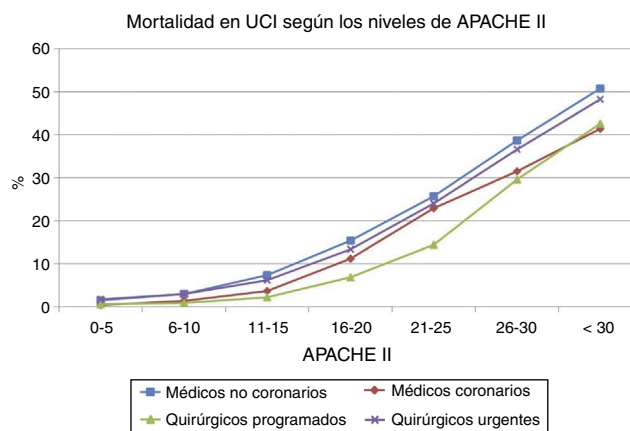


Figura 1 Porcentaje de mortalidad estratificada por los niveles de APACHE II según el motivo de ingreso en la UCI de los pacientes.

Todos los niveles de las escalas pronósticas de gravedad (APACHE, APACHE II menos edad y SAPS II) son superiores en PMNC y PQU en relación con pacientes ingresados por otros motivos. Estos datos coinciden con una mayor mortalidad de estos pacientes, 16,6% para PMNC y 15,1% para PQU (OR: 1,114 [IC del 95%, 1,063-1,167]; $p < 0,001$), significativamente superior a PMC y PQP (4,3% en ambos casos; $p < 0,001$) ([tabla 2](#)). Por patologías, casi la mitad de los pacientes presenta patología relacionada con el aparato cardiocirculatorio. Entre los PM, hay una mayor proporción de pacientes con patología cardiocirculatoria, respiratoria y neurológica y, por el contrario, entre todos los pacientes quirúrgicos hay una mayor proporción de patología digestiva.

Hay diferencias en el porcentaje de pacientes con factores de riesgo de infección nosocomial entre los PM y pacientes quirúrgicos, como se refleja en la [tabla 3](#). Es más frecuente la presencia (infección o colonización) de algunos patógenos multirresistentes, en los PQU como consecuencia de su mayor gravedad y estancia prehospitalaria previa al ingreso en la UCI. En general, se utilizan más dispositivos en pacientes quirúrgicos que en PM, excepto ventilación mecánica no invasiva, que es a la inversa. Es especialmente llamativo el mayor uso de traqueotomías en PQU.

Hay una mayor proporción de pacientes ingresados por infecciones comunitarias asociadas a patología médica no coronaria (22,7%) y quirúrgica urgente (17,5%) que a patología coronaria^{2,4} y cirugía programada (1,3%). Tanto el porcentaje de pacientes con infecciones nosocomiales aparecidas fuera de la UCI, como el porcentaje de pacientes con infecciones aparecidas durante el ingreso en la UCI, fueron más frecuentes de forma significativa ($p < 0,001$) para los PQU que para cualquiera de los otros grupos. Los porcentajes de pacientes con utilización de antibióticos siguen la misma pauta que la descrita para las infecciones, con la particularidad del empleo de antibióticos como profilaxis quirúrgica ([tabla 3](#)).

En la [figura 1](#) se representan las diferencias en la mortalidad según el APACHE II estratificado entre los PMNC, PMC, PQP y PQU. La mortalidad en todos los estratos de APACHE II es inferior en PQP y PMC, mientras que es más próxima en PMNC y PQU. La capacidad discriminadora (fallecimiento en la UCI) de la escala APACHE II medida por

Tabla 1 Características generales de hospitales, UCI y comunidades autónomas

	n (% del total)	Paciente médico (%)	Paciente quirúrgico (%)
<i>Número de pacientes</i>	138.999	93.342 (67,2)	45.657 (32,8)
<i>Tamaño hospital</i>			
Hospital > 500 camas	80.108 (57,6)	51.034 (63,7)	29.074 (36,3)
Hospital 200-500 camas	48.009 (34,5)	34.739 (72,4)	13.270 (27,6)
Hospital < 200 camas	10.882 (7,8)	7.569 (69,5)	3.313 (30,5)
<i>Tamaño de UCI</i>			
UCI pequeña (4-10 camas)	42.512 (30,6)	28.751 (67,6)	13.761 (32,4)
UCI mediana (11-20 camas)	56.325 (40,5)	40.202 (71,4)	16.123 (28,6)
UCI grande (> 20 camas)	40.162 (28,9)	24.389 (60,7)	15.773 (39,3)
Hospital universitario	94.479 (68,0)	60.691 (64,2)	33.788 (35,8)
Hospital no universitario	44.520 (32)	32.651 (73,3)	11.869 (26,6)
Hospital docente	125.352 (90,2)	84.186 (67,2)	41.166 (32,8)
Hospital no docente	13.647 (9,8)	9.156 (67,1)	4.491 (32,9)
Hospital público	131.131 (94,3)	89.038 (67,9)	42.093 (32,1)
Hospital privado	7.868 (5,7)	4.304 (54,7)	3.564 (45,3)
<i>Tipo de UCI</i>			
Médica	4.993 (3,6)	4.729 (94,7)	264 (5,3)
Quirúrgica	4.508 (3,2)	1.318 (29,2)	3.190 (70,8)
Coronaria	959 (0,7)	460 (48,0)	499 (52,0)
Traumatológica	4.125 (3,0)	2.249 (54,5)	1.876 (45,5)
Polivalente	120.981 (87,0)	84.258 (69,6)	36.723 (30,4)
Postoperatorio cirugía cardíaca	2.511 (1,8)	173 (6,9)	2.338 (93,1)
Quemados	145 (0,1)	105 (72,4)	40 (27,6)
Reanimación	777 (0,6)	50 (6,4)	727 (93,6)
<i>Comunidad autónoma</i>			
Andalucía	30.937 (22,3)	20.459 (66,1)	10.478 (33,9)
Aragón	4.499 (3,2)	2.520 (56,0)	1.979 (44,0)
Asturias	3.540 (2,5)	2.383 (67,3)	1.157 (32,7)
Baleares	5.416 (3,9)	3.450 (63,7)	1.966 (36,3)
Canarias	3.803 (2,7)	2.913 (76,6)	890 (23,4)
Cantabria	2.519 (1,8)	1.965 (78,0)	554 (22,0)
Castilla-La Mancha	4.702 (3,4)	3.556 (75,6)	1.146 (24,4)
Castilla-León	11.428 (8,2)	7.239 (63,3)	4.189 (36,7)
Cataluña	19.921 (14,3)	11.669 (58,6)	8.252 (41,4)
Extremadura	1.037 (0,7)	862 (83,1)	175 (16,9)
La Rioja	896 (0,6)	717 (80,0)	179 (20,0)
Galicia	5.639 (4,1)	4.837 (85,8)	802 (14,2)
Madrid	11.859 (8,5)	7.757 (65,4)	4.102 (34,6)
Murcia	10.503 (7,6)	7.866 (74,9)	2.637 (25,1)
Navarra	2.374 (1,7)	1.339 (56,4)	1.035 (43,6)
Comunidad Valenciana	9.263 (6,7)	7.122 (76,9)	2.141 (23,1)
Euskadi	10.602 (7,6)	6.650 (62,7)	3.952 (37,3)
Ceuta y Melilla	61 (0,0)	38 (62,3)	23 (37,7)

curvas ROC es superior para PM coronarios con un área de 0,860 (IC del 95%, 0,848-0,872) que para los pacientes quirúrgicos programados con un área de 0,824 (IC del 95%, 0,811-0,837), seguido de PMNC 0,787 (IC del 95%, 0,783-0,792) y de la correspondiente a los PQU: 0,777 (IC del 95%, 0,768-0,787).

Si consideramos solamente a los pacientes cuyo motivo de ingreso en la UCI es quirúrgico, estratificados por el APACHE II, el riesgo de fallecimiento si la cirugía es urgente con respecto a los pacientes con cirugía programada es significativamente superior, OR: 1,971 (IC del 95%, 1,825-2,134; p

< 0,001) (estadístico de Mantel-Haenszel). Este aspecto se muestra en la [tabla 4](#), en la que se describen las diferencias en mortalidad por cada estrato de APACHE II entre pacientes ingresados por cirugía urgente o programada. La mayor diferencia corresponde a los pacientes con APACHE II entre 6 y 10: OR: 2,141, IC del 95%, 1,825-2,513 (p < 0,001), y la menor (de los que alcanzan significación estadística) a los pacientes con APACHE II entre 26 y 30: OR: 1,097, IC del 95%, 1,035-1,164 (p = 0,003). Solamente en aquellos pacientes con APACHE II superior a 30 las diferencias no alcanzan significación estadística.

Tabla 2 Clasificación según el motivo de ingreso en la UCI. Datos demográficos, de gravedad, evolución y diagnóstico

	Paciente médico no coronario (% no coronario)	Paciente médico coronario (% coronario)	Paciente quirúrgico programado. (% quirúrgico programado)	Paciente quirúrgico urgente (% quirúrgico urgente)	Total (% del total)
<i>Número de pacientes, n (%)</i>	65.467 (47,1)	27.875 (20,0)	28.044 (20,2)	17.613 (12,7)	138.999
<i>Año de ingreso, n (% anual)</i>					
2006	5.583 (44,1)	3.100 (23,2)	2.562 (19,2)	1.792 (13,4)	13.337 (9,6)
2007	8.241 (48,0)	3.699 (21,6)	3.139 (18,3)	2.063 (12,1)	17.115 (12,3)
2008	9.380 (44,9)	3.972 (19,0)	4.814 (23,1)	2.713 (13,0)	20.879 (15,0)
2009	11.566 (47,2)	4.603 (18,8)	5.127 (20,9)	3.194 (13,0)	24.492 (17,6)
2010	13.664 (47,7)	5.757 (20,1)	5.603 (19,6)	3.602 (12,6)	28.626 (20,6)
2011	16.758 (48,5)	6.744 (19,5)	6.799 (19,7)	4.249 (12,3)	34.550 (24,9)
<i>Sexo</i>					
Varones	41.133 (62,8)	20.610 (73,9)	17.907 (63,9)	11.028 (62,6)	90.678 (65,2)
Mujeres	24.334 (37,2)	7.265 (26,1)	10.137 (36,1)	6.585 (37,4)	48.321 (34,8)
<i>Edad (media; IC del 95%); mn (RI)</i>					
0 a 40 años	59,98 (59,84-60,12); 63 (48-75)	65,53 (65,37-65,68); 67 (56-76)	64,20 (64,04-64,32); 67 (56-75)	60,56 (60,28-60,84); 64 (47-76)	62,02 (61,93-62,11); 65 (52-75)
41 a 64 años	10.900 (16,6)	893 (3,2)	1.943 (6,9)	3.145 (17,9)	16.881 (12,1)
65 a 79 años	23.159 (35,4)	11.336 (40,7)	10.461 (37,3)	5.670 (32,2)	50.626 (36,4)
> 79 años	23.992 (36,6)	11.720 (42,0)	12.913 (46,0)	6.202 (35,2)	54.823 (39,4)
	7.416 (11,3)	3.926 (14,1)	2.727 (9,7)	2.596 (14,7)	16.665 (12,0)
<i>Procedencia de ingresos</i>					
Urgencias o domicilio, n (%)	37.279 (57,3)	21.953 (79,3)	2.739 (9,8)	6.482 (37,1)	68.453 (49,6)
Sala del hospital n (%)	25.189 (38,7)	4.712 (17,0)	24.726 (88,8)	10.099 (57,8)	64.726 (46,9)
Otra UCI n (%)	2.056 (3,2)	906 (3,3)	366 (2,3)	814 (4,7)	4.142 (3,0)
<i>Residencia n (%)</i>					
Estancia previa en el hospital; media (IC del 95%); mn (RI); n = 62.472 ^a	9,10 (8,92-9,28); 3 (1-10) ^b	5,80 (5,50- 6,09); 2 (1-7) ^c	6,04 (5,91- 6,17); 2 (1-7) ^d	8,57 (8,32- 8,82); (1-10) ^e	7,59 (7,50-7,69); 2 (1-9)
Estancia en UCI; media (IC del 95%); mn (RI); n = 137.445	8,05 (7,96-8,14); 4 (2-7)	3,46 (3,41-3,52); 2 (2-4)	4,66 (4,57-4,75); 2 (1-4)	9,34 (9,17-9,52); 5 (2-11)	6,60 (6,55-6,66); 3 (2-7)
APACHE II; media (IC del 95%); mn (RI); n = 131.529	16,98 (16,64-17,05); 16 (10-23)	9,66 (9,58-9,74); 8 (5-12)	12,49 (12,42-12,56); 12 (8-16)	17,08 (16,95-17,20); 16 (11-22)	14,61 (14,57-14,66); 13 (8-20)
APACHE II bajo (0-10)	15.643 (25,3)	17.621 (67,4)	11.149 (41,2)	3.668 (22,1)	48.081 (36,6)
APACHE II intermedio (11-25)	35.853 (58,1)	7.610 (29,1)	14.988 (55,4)	10.522 (63,4)	68.973 (52,4)
APACHE II alto (más de 25)	10.236 (16,6)	924 (3,5)	920 (3,4)	2.395 (14,4)	14.475 (11,0)
APACHE II menos edad; media (IC del 95%); mn (RI); n = 129.936	13,54 (13,48-13,61); 13 (7-19)	5,59 (5,52-5,67); 4 (2-7)	8,52 (8,45-8,59); 8 (4-11)	13,59 (13,47-13,71); 13 (8-18)	10,93 (10,89-10,98); 9 (5-16)

Tabla 2 (continuación)

	Paciente médico no coronario (% no coronario)	Paciente médico coronario (% coronario)	Paciente quirúrgico programado. (% quirúrgico programado)	Paciente quirúrgico urgente (% quirúrgico urgente)	Total (% del total)
SAPS media (IC del 95%); mn (RI); n = 42.163	37,98 (37,73-38,23); 36 (25-49)	27,91 (27,64-28,18); 26 (20-34)	26,81 (26,50-27,12); 25 (18-33)	39,74 (39,27-40,20); 38 (27-50)	34,23 (34,06-34,29), 31 (22-44)
Mortalidad	10.657 (16,6)	1.190 (4,3)	1.199 (4,3)	2.603 (15,1)	15.649 (11,4)
<i>Diagnóstico agrupado por aparatos</i>					
Cardiocirculatorio	22.352 (34,1)	27.421 (98,4)	14.145 (50,4)	4.394 (24,9)	68.312 (49,1)
Respiratorio	15.746 (24,1)	212 (0,8)	2.003 (7,1)	631 (3,6)	18.592 (13,4)
Digestivo	4.064 (6,2)	48 (0,2)	6.552 (23,4)	6.953 (39,5)	17.617 (12,7)
Neurológico	13.052 (19,9)	95 (0,3)	2.227 (7,9)	1.710 (9,7)	17.084 (12,3)
	960 (1,5)	21 (0,1)	1.139 (4,1)	228 (1,3)	2.348 (1,7)
<i>Renal/genitourinario</i>					
Metabólico	1.453 (1,6)	7 (0,0)	15 (0,1)	20 (0,1)	1.495 (1,1)
Hematológico	427 (0,7)	2 (0,0)	13 (0,0)	47 (0,3)	489 (0,4)
Traumatológico	6.716 (10,3)	34 (0,1)	360 (1,3)	3.018 (17,1)	10.128 (7,3)
Trasplantes	51 (0,1)	0 (0,0)	873 (3,1)	350 (2,0)	1.274 (0,9)
Otros y desconocido	646 (1,0)	35 (0,1)	717 (2,6)	262 (1,5)	1.760 (1,2)

Comparación de variables cualitativas, test de la chi al cuadrado. Variables cuantitativas, prueba de Kruskal-Wallis. Hay diferencias significativas ($p < 0,001$) en todas las variables.

IC: intervalo de confianza; mn: mediana; OR: odds ratio; RI: rango intercuartílico; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

^a Solo se ha considerado la estancia previa de los pacientes que no han ingresado el mismo día ni el día previo al ingreso en la UCI.

^b Pacientes médicos no coronarios ingresados previamente en el hospital: 24.230.

^c Pacientes médicos coronarios ingresados previamente en el hospital: 4.233.

^d Pacientes quirúrgicos programados ingresados previamente en el hospital: 24.300

^e Pacientes quirúrgicos urgentes ingresados previamente en el hospital: 9.736.

Discusión

Este trabajo aporta información poco conocida sobre las características de los pacientes no seleccionados que ingresan en las UCI de España recogidos durante un periodo de 6 años, haciendo una comparación entre los pacientes cuyo motivo de ingreso en la UCI es médico y los ingresados en el postoperatorio inmediato. Se aporta además información sobre las características de los hospitales y las Unidades en las que ingresan esos pacientes, incluyendo el área geográfica.

Puesto que el ENVIN-HELICS es de carácter voluntario, podría reflejar de manera parcial la realidad del case-mix de los pacientes críticos, pero teniendo en cuenta que los Servicios de Medicina Intensiva representan el 71% de las camas de cuidados críticos del país y que en el ENVIN-HELICS participan el 79% de los 237 Servicios de Medicina Intensiva registrados¹, creemos que el presente análisis refleja, si no totalmente, sí una amplia mayoría del case-mix de pacientes críticos en España. Los datos aportados constituyen el mayor registro de pacientes críticos no seleccionados realizado en nuestro país, datos que se reflejan en los informes anuales que son de libre acceso en <http://hws.vhebron.net/envin-helics/index.asp>.

Los PMNC constituyen el porcentaje más elevado de ingresos en la UCI (47,1%) con estancia prolongada y alta

mortalidad (16,6%), por lo tanto, son pacientes que consumen (de forma global) la mayor parte de los recursos de las UCI en nuestro país. Es destacable el comportamiento de aquellos pacientes ingresados en la UCI tras una cirugía urgente (aquella que se indica con menos de 24 h hasta la realización del procedimiento quirúrgico), ya que son pacientes más graves, con mayor estancia en la UCI y que precisan más dispositivos invasivos para su tratamiento.

La proporción de PM y pacientes quirúrgicos varía ampliamente en los diferentes registros, oscilando entre un 60% de pacientes quirúrgicos en Dinamarca¹⁵, 31,7-36,5% en EE. UU.^{16,17}, 42,8% en Reino Unido o 37,3% en el registro realizado por Iachipino et al. en UCI europeas, siendo el 15,7% tras cirugía electiva y el 21,6% tras cirugía urgente¹⁸. Según los datos reflejados en el registro ENVIN-HELICS, en las UCI españolas ingresa un mayor porcentaje de pacientes con patología médica (67,2%) que quirúrgica (32,8%: 20,2% electivos y 12,7% urgentes). Asimismo, predominan los pacientes ingresados en hospitales de más de 500 camas (57,6%) con UCI polivalentes (87%), con 11 a 20 camas por Unidad como tamaño más frecuente (40,5%). Los pacientes quirúrgicos son sometidos a más procedimientos terapéuticos invasivos que el conjunto de los PM. Son los pacientes ingresados en el postoperatorio de cirugía urgente los que requieren más técnicas invasivas, lo que se traduce en una mayor proporción de infecciones nosocomiales (22,8%) y requerimiento

Tabla 3 Clasificación según motivo de ingreso en la UCI. Datos de factores de riesgo, colonización o infección previa, utilización de dispositivos, infecciones nosocomiales y empleo de antibióticos

	Paciente médico no coronario (% no coronario)	Paciente médico coronario (% coronario)	Paciente quirúrgico programado. (% quirúrgico programado)	Paciente quirúrgico urgente. (% quirúrgico urgente)	Total (% del total)
<i>Pacientes con factores de riesgo</i>					
Neutropenia	1.468 (2,2)	25 (0,1)	81 (0,3)	223 (1,3)	1.824 (1,3)
Inmunosupresión	5.203 (7,9)	296 (1,1)	1.885 (6,7)	1.360 (7,7)	8.868 (6,2)
Inmunodeficiencia	1.822 (2,8)	73 (0,3)	244 (0,9)	2,85 (1,6)	2.472 (1,7)
Trasplante de órgano sólido ^a	288 (1,0)	17 (0,1)	402 (3,4)	233 (3,1)	940 (1,6)
<i>Pacientes con colonización/infección previa o durante ingreso en la UCI</i>					
SARM	1.376 (2,1)	85 (0,3)	189 (0,7)	374 (2,1)	2.033 (1,5)
<i>Acinetobacter</i>	1.384 (2,1)	44 (0,1)	136 (0,5)	488 (2,8)	2.052 (1,5)
BLEE	1.050 (1,6)	57 (0,2)	183 (0,7)	413 (2,3)	1.703 (1,2)
<i>Pseudomonas</i> multirresistente	963 (1,6)	36 (0,1)	124 (0,4)	316 (1,8)	1.535 (1,1)
Enterococo resistente a vancomicina	116 (0,1)	1 (0,0)	14 (0,0)	35 (0,2)	166 (0,12)
Bacilo gramnegativo multirresistente	667 (1,0)	25 (0,1)	110 (0,4)	317 (1,8)	1.004 (0,72)
<i>Pacientes con dispositivos</i>					
Ventilación mecánica invasiva	28.567 (43,6)	2.156 (7,7)	17.268 (61,6)	12.635 (71,7)	60.626 (43,6)
Ventilación mecánica no invasiva	8.628 (13,2)	1.197 (4,3)	985 (3,5)	1.007 (5,7)	11.817 (8,5)
Traqueotomía	5.581 (8,5)	286 (1,0)	1.102 (3,9)	1.900 (10,8)	8.869 (6,4)
Reintubación	1.504 (2,3)	108 (0,4)	587 (2,1)	579 (3,9)	2.878 (2,1)
Catéter venoso central	47.927 (73,2)	6.756 (24,2)	24.599 (87,7)	15.698 (89,1)	94.980 (68,3)
Catéter arterial	25.823 (39,5)	2.766 (9,9)	19.481 (69,5)	10.883 (61,8)	58.967 (42,4)
Sonda urinaria	52.389 (80,0)	6.834 (24,5)	26.290 (93,7)	16.596 (94,2)	102.109 (73,5)
Sonda nasogástrica	28.753 (43,9)	1.942 (7,0)	14.039 (50,1)	12.747 (72,4)	57.481 (41,4)
Nutrición enteral	16.169 (24,7)	975 (3,5)	2.192 (7,8)	4.332 (24,6)	23.668 (17,0)
Nutrición parenteral	7.288 (11,1)	247 (0,9)	3.551 (12,7)	6.177 (35,1)	17.263 (12,4)
Derivación ventricular	1.339 (2,0)	13 (0,0)	260 (0,9)	676 (3,8)	2.344 (1,6)
Depuración extrarrenal	4.500 (6,9)	344 (1,2)	747 (2,7)	1.231 (7,0)	6.822 (4,9)
<i>Pacientes con infecciones</i>					
Infección comunitaria	14.836 (22,7)	673 (2,4)	363 (1,3)	3.088 (17,5)	18.960 (13,6)
Infección extra-UCI	6.820 (10,4)	328 (1,2)	1.166 (4,2)	3.680 (20,9)	11.994 (8,6)
Infección intra-UCI	10.064 (15,4)	949 (3,4)	2.179 (7,8)	3.868 (22,0)	17.060 (12,3)

Tabla 3 (continuación)

	Paciente médico no coronario (% no coronario)	Paciente médico coronario (% coronario)	Paciente quirúrgico programado. (% quirúrgico programado)	Paciente quirúrgico urgente. (% quirúrgico urgente)	Total (% del total)
Otro tipo de infección o desconocido	434 (0,7)	37 (0,1)	26 (0,1)	143 (0,8)	640 (0,5)
<i>Pacientes con antibióticos</i>					
Antibióticos para infecciones comunitarias	19.725 (30,1)	1.054 (3,8)	486 (1,7)	4.016 (22,8)	25.281 (18,2)
Antibióticos para infecciones extra-UCI	10.744 (16,4)	585 (2,1)	1.826 (6,5)	5.171 (29,4)	18.526 (13,2)
Antibióticos para infecciones intra-UCI	10.486 (16,0)	1.063 (3,8)	2.238 (8,0)	3.769 (21,4)	17.535 (12,6)
Antibióticos profilácticos	9.889 (15,1)	629 (2,3)	11.893 (42,4)	4.304 (24,4)	26.715 (19,2)
Antibióticos para profilaxis quirúrgica	NA	NA	8.110 (28,9)	1.865 (10,6)	-

Comparación de porcentajes. Chi al cuadrado. Diferencia en todas las variables con $p < 0,001$.

BLEE: betalactamasas de espectro extendido; NA: no aplicable; SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

^a Pacientes registrados desde el año 2009.

de tratamientos antibióticos para infecciones nosocomiales, tanto ocurridas en el hospital como en la propia UCI.

La comparación de mortalidad estratificada por la gravedad es superior en los PQU que en los PQP en casi todos los niveles, lo que se ha descrito en otras series¹⁸. De hecho, se ha recomendado que en pacientes sometidos a cirugía urgente el APACHE II debe ser calculado previo a la cirugía¹⁹, lo que sugiere que estos pacientes deben ser considerados como de mayor gravedad que la aparente en el momento de ingreso en la UCI y, por tanto, se debe extremar sus cuidados y sopesar cuidadosamente el empleo de recursos.

Es evidente que dentro del conjunto de pacientes cuyo motivo de ingreso es no quirúrgico hay una gran miscelánea

de case-mix, constituyendo los pacientes coronarios un grupo muy numeroso (29,8%) del total de los PM. La mortalidad, la estancia y las complicaciones de los pacientes con patología coronaria son menores que en el resto de los pacientes no quirúrgicos, razón por la cual se ha decidido separar a estos pacientes en el presente artículo.

Las limitaciones del estudio vienen marcadas por el carácter voluntario y multicéntrico del registro. No se han tenido en cuenta políticas de limitación de esfuerzo terapéutico o de altas a otras Unidades de Cuidados Intermedios, lo que puede modificar tanto el porcentaje de pacientes fallecidos como el tiempo de estancia en la UCI. A pesar de abarcar un considerable número de años, se ha dado

Tabla 4 Comparación de los porcentajes de mortalidad de los pacientes ingresados tras cirugía urgente o programada, estratificados por los niveles de APACHE II

APACHE II	n	Mortalidad pacientes quirúrgicos urgentes (%)	Mortalidad paciente quirúrgicos programados (%)	OR	IC del 95%	p
0 a 5	3.602	1,7	0,6	1,984	1,426-2,759	0,001
6 a 10	11.036	3,0	0,9	2,141	1,825-2,513	< 0,001
11 a 15	12.632	6,2	2,2	1,861	1,701-2,036	< 0,001
16 a 20	8.158	13,4	6,9	1,408	1,328-1,493	< 0,001
21 a 25	4.408	24,0	14,4	1,238	1,179-1,300	< 0,001
26 a 30	1.951	31,6	29,6	1,097	1,035-1,164	0,003
> 30	1.311	48,2	42,6	1,056	0,993-1,122	0,084

por supuesto que otros factores que pueden influir poderosamente en la mortalidad o en la estancia no se han modificado. Otra limitación tiene que ver con el hecho de que las Unidades que han participado cada año han variado, aunque existe un número considerable de UCI que se han mantenido en todos los años de este análisis. Se ha utilizado la escala APACHE II por ser empleada de manera rutinaria en nuestro país, aunque quizá no sea la mejor de las escalas de gravedad actualmente en uso^{20,21}, pero el amplísimo número de registros compensa la variabilidad interindividual en las observaciones. Por otro lado, la definición de cirugía urgente no deja de ser arbitraria (indicación quirúrgica en menos de 24 h) aunque es también la que se emplea en otros estudios españoles²².

Finalmente, y dado que las escalas pronósticas y predictoras de mortalidad se basan en mortalidad intra-hospitalaria, utilizar en las comparaciones la mortalidad intra-UCI podría considerarse otra limitación. Sin embargo, se ha decidido emplear este valor por ser más fiable en esta base de datos (se trata de un dato obligatorio de rellenar, al contrario que la mortalidad hospitalaria). Por el contrario, el mayor valor de este estudio es el elevadísimo número de pacientes registrados en los años en que se ha realizado este análisis y que constituye una representación fiable del case mix de nuestros pacientes.

En resumen, se presentan datos relativos al case-mix de los pacientes ingresados en las UCI entre los años 2006 y 2011 registrados en el registro ENVIN-HELICS. Los pacientes que ingresan en una UCI en el postoperatorio de cirugía no electiva y aquellos PMNC son los pacientes más graves. Mientras que son los PMNC los que presentan mayor mortalidad, son los PQU los que precisan mayor estancia, requieren más dispositivos invasivos para su tratamiento y presentan más complicaciones infecciosas. Asimismo, la mortalidad de pacientes ingresados tras cirugía urgente excede a la comparable por el nivel de APACHE II con los PQU.

Así, este estudio puede servir como referencia a la hora de derivar recursos a las UCI españolas, en función del tipo hospitalario, de las especialidades disponibles y de la patología de los pacientes atendidos. Otra aplicación práctica a tener en cuenta es que, a mismo valor de APACHE II, no se debe subestimar la mortalidad probable en los PQU. Es nuestra opinión que el seguimiento del perfil poblacional de los pacientes ingresados en UCI debe ser de carácter continuo y actualizado, ya que la evolución de la medicina actual puede hacer que estas características cambien constantemente.

Financiación

El registro ENVIN-HELICS ha sido financiado parcialmente y en distintos periodos por la Agencia de Calidad del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad y Aventis, Novartis y Pfizer.

Conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses en la realización de este estudio.

Agradecimientos

Los autores agradecen su colaboración y la facilitación de datos a los directores/coordinadores del proyecto ENVIN, así como a todos aquellos compañeros que, de forma voluntaria, mantienen a diario viva esta iniciativa.

Bibliografía

- Martin MC, Leon C, Cunat J, del Nogal F. Intensive Care Services resources in Spain. *Med Intensiva*. 2013;37:443–51.
- Basile-Filho A, Meneguetti MG, Auxiliadora-Martins M, Nicolini EA. Why the surgical patients are so critical in their intensive care unit arrival? *Acta Cir Bras*. 2013;28 Suppl 1:48–53.
- Kastrup M, Seeling M, Barthel S, Bloch A, Le Claire M, Spies C, et al. Effects of intensivist coverage in a post-anaesthesia care unit on surgical patients' case mix and characteristics of the Intensive Care Unit. *Crit Care*. 2012;16:R126.
- Rhodes A, Moreno RP, Metnitz B, Hochrieser H, Bauer P, Metnitz P. Epidemiology and outcome following post-surgical admission to critical care. *Intensive Care Med*. 2011;37:1466–72.
- Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, Linde-Zwirble WT, Rowan KM. Comparison of medical admissions to intensive care units in the United States and United Kingdom. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;183:1666–73.
- Elias AC, Matsuo T, Grion CM, Cardoso LT, Verri PH. Incidence and risk factors for sepsis in surgical patients: A cohort study. *J Crit Care*. 2012;27:159–66.
- Pearse RM, Harrison DA, James P, Watson D, Hinds C, Rhodes A, et al. Identification and characterisation of the high-risk surgical population in the United Kingdom. *Crit Care*. 2006;10:R81.
- Yu PC, Calderaro D, Gualandro DM, Marques AC, Pastana AF, Prandini JC, et al. Non-cardiac surgery in developing countries: Epidemiological aspects and economical opportunities —the case of Brazil. *PLoS One*. 2010;5:e10607.
- Miller KH, Grindel CG, Patsdaughter CA. Risk classification, clinical outcomes, and the use of nursing resources for cardiac surgery patients. *Dimens Crit Care Nurs*. 1999;18:44–9.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985;13:818–29.
- 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;270:2957–63.
- Porath A, Eldar N, Harman-Bohem I, Gurman G. Evaluation of the APACHE II scoring system in an Israeli Intensive Care Unit. *Isr J Med Sci*. 1994;30:514–20.
- Alvarez-Lerma F, Palomar M, Olaechea P, Otal JJ, Insausti J, Cerda E. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. Informe evolutivo de los años 2003-2005. *Med Intensiva*. 2007;31:6–17.
- Lopez-Pueyo MJ, Olaechea-Astigarraga P, Palomar-Martinez M, Insausti-Ordenana J, Alvarez-Lerma F. Quality control of the surveillance programme of ICU-acquired infection (ENVIN-HELICS registry) in Spain. *J Hosp Infect*. 2013;84:126–31.
- Christiansen CF, Christensen S, Johansen MB, Larsen KM, Tonnesen E, Sorensen HT. The impact of pre-admission morbidity level on 3-year mortality after intensive care: A Danish cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55:962–70.
- Kramer AA, Zimmerman JE. The relationship between hospital and intensive care unit length of stay. *Crit Care Med*. 2011;39:1015–22.
- Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Harrison DA, Barnato AE, Rowan KM, Angus DC. Use of intensive care services during terminal hospitalizations in England and the United States. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;180:875–80.

18. Iapichino G, Mistraletti G, Corbella D, Bassi G, Borotto E, Miranda DR, et al. Scoring system for the selection of high-risk patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2006;34:1039–43.
19. Koperna T, Semmler D, Marian F. Risk stratification in emergency surgical patients: Is the APACHE II score a reliable marker of physiological impairment? *Arch Surg*. 2001;136:55–9.
20. Civetta JM, Hudson-Civetta JA, Kirton O, Aragon C, Salas C. Further appraisal of APACHE II limitations and potential. *Surg Gynecol Obstet*. 1992;175:195–203.
21. Mann SL, Marshall MR, Woodford BJ, Holt A, Williams AB. Predictive performance of acute physiological and chronic health evaluation releases II to IV: A single New Zealand centre experience. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40:479–89.
22. Mallol M, Sabate A, Dalmau A, Koo M. Risk factors and mortality after elective and emergent laparatomies for oncological procedures in 899 patients in the intensive care unit: A retrospective observational cohort study. *Patient Saf Surg*. 2013;7:29.