



## ORIGINAL

# Efecto del momento de ingreso sobre el pronóstico de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos: *on-hours vs. off-hours*



A. Abella, C. Hermosa, V. Enciso, I. Torrejón, R. Molina, M. Díaz, T. Mozo, F. Gordo\* y I. Salinas

Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

Recibido el 25 de agosto de 2014; aceptado el 24 de noviembre de 2014

Disponible en Internet el 11 de febrero de 2015

### PALABRAS CLAVE

Diagnóstico precoz;  
Herramientas de  
decisión clínica;  
Equipos de respuesta  
rápida;  
Pronóstico;  
Cuidados críticos;  
Momento de ingreso

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar la repercusión del momento de ingreso en UCI sobre el pronóstico de los pacientes.

**Diseño:** Estudio de cohorte prospectivo, observacional y no intervencionista. Se consideró *on-hours* el turno de mañana y tarde de los días laborables y *off-hours* el resto de los turnos.

**Ámbito:** Hospital de nivel 2 con 210 camas en funcionamiento y UCI polivalente con 8 camas.

**Pacientes o participantes:** Todos los pacientes que ingresaron en la UCI durante 3 años, de enero de 2010 a diciembre de 2012, excluyendo aquellos pacientes procedentes de quirófano tras una cirugía programada. Los pacientes se estratificaron en 2 grupos en función de que el momento de ingreso fuera *on-hours* u *off-hours*.

**Intervenciones:** Estudio no intervencionista.

**Variables de interés:** Se analizaron las variables demográficas (edad, sexo), la procedencia (urgencias, planta de hospitalización, quirófano), el tipo de paciente (médico, quirúrgico), las comorbilidades y el SAPS 3 como puntuación de gravedad al ingreso, estancia en UCI y hospitalaria, además de mortalidad en la UCI y en el hospital.

**Resultados:** Se incluyeron 504 pacientes en el grupo *on-hours* y 602 en el grupo *off-hours*. En el análisis multivariable los factores asociados de forma independiente con la mortalidad hospitalaria fueron SAPS 3 (OR 1,10; IC 95% 1,08-1,12) y grupo *off-hours* (OR 2,00; IC 95% 1,20-3,33). En un análisis de subgrupos del grupo *off-hours* el ingreso de los pacientes en fin de semana o festivo frente a las noches de los días de diario se asoció de forma independiente con la mortalidad hospitalaria (OR 2,30; IC 95% 1,23-4,30).

**Conclusiones:** Ingresar en el grupo *off-hours* se asocia de forma independiente con la mortalidad. El ingreso en festivo se asocia de forma independiente con la mortalidad, independientemente del turno en que se produzca el ingreso los días de diario.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fgordo5@gmail.com](mailto:fgordo5@gmail.com) (F. Gordo).

**KEYWORDS**

Early diagnosis;  
Decision support  
techniques;  
Hospital rapid  
response team;  
Outcome;  
Critical care;  
Time admission

## Effect of the timing of admission upon patient prognosis in the Intensive Care Unit: On-hours versus off-hours

**Abstract**

**Objective:** To assess the repercussion of the timing of admission to the ICU upon patient prognosis.

**Design:** A prospective, observational, non-interventional cohort study was carried out.

**Scope:** A second level hospital with 210 operational beds and a general ICU with 8 operational beds.

**Patients or participants:** The study comprised all patients admitted to the ICU during 3 years (January 2010 to December 2012), excluding those subjects admitted from the operating room after scheduled surgery. The patients were divided into 2 groups according to the timing of admission (on-hours or off-hours).

**Interventions:** Non-interventional study.

**Variables of interest:** An analysis was made of demographic variables (age, sex), origin (emergency room, hospital ward, operating room), comorbidities and SAPS 3 as severity score upon admission, length of stay in the ICU and hospital ward, and ICU and hospital mortality.

**Results:** A total of 504 patients were included in the on-hours group, versus 602 in the off-hours group. Multivariate analysis showed the factors independently associated to hospital mortality to be SAPS 3 (OR 1.10; 95% CI 1.08-1.12), and off-hours admission (OR 2.00; 95% CI 1.20-3.33). In a subgroup analysis of the off-hours group, the admission of patients on weekends or non-working days compared to daily night shifts was found to be independently associated to hospital mortality (OR 2.30; 95% CI 1.23-4.30).

**Conclusions:** Admission to the ICU in off-hours is independently associated to patient mortality, which is also higher in patients admitted on weekends and non-working days compared to the daily night shifts.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. and SEMICYUC. All rights reserved.

**Introducción**

La organización de la actividad hospitalaria en nuestro medio, en general, se basa en la presencia de turnos de trabajo. En los turnos de mañana y tarde se concentra la mayor parte del equipo médico y de la actividad programada, mientras que en el turno de noche, los fines de semana y los festivos la actividad se centra fundamentalmente en los equipos de guardia. Los modos de organización de la actividad hospitalaria podrían condicionar, en algunos casos, un cambio en el pronóstico de algunos pacientes, especialmente en los que se encuentran en situación crítica<sup>1-3</sup>.

Se han planteado diversas hipótesis que pretenden explicar estas diferencias en el pronóstico cuando se tiene en cuenta la franja horaria o las circunstancias del ingreso. Una explicación podría ser la presencia de una menor ratio de personal, médicos especialistas menos experimentados, intensivistas *on call* no presentes en la unidad, e incluso se ha relacionado con el cansancio del equipo médico en ciertos turnos<sup>4-6</sup>. Otras hipótesis se basan en una posible mayor gravedad de los pacientes que ingresan por la noche o los fines de semana<sup>7</sup>. También se ha encontrado relación con un peor pronóstico cuando el paciente ingresaba durante la ronda clínica matutina<sup>8,9</sup>, aunque esto último no se confirma en el trabajo de Bisbal et al.<sup>10</sup>.

La hipótesis planteada en este estudio es que existe una diferencia de mortalidad en los pacientes que ingresan en UCI según la franja horaria del día del ingreso.

Nuestro objetivo consiste en evaluar la repercusión del momento de ingreso en la UCI sobre el pronóstico de nuestros pacientes en una UCI que presenta como característica especial el modelo de «UCI sin paredes»<sup>11-13</sup> de detección precoz proactiva del paciente de riesgo en el hospital, fuera de la UCI.

**Material y métodos**

Estudio de cohorte prospectivo, observacional y no intervencionista. Se analiza una cohorte de pacientes ingresados de forma consecutiva en una UCI polivalente médico-quirúrgica de adultos, con 8 camas en funcionamiento en un hospital de nivel 2 con 210 camas.

Se incluyeron todos los pacientes que ingresaron en la unidad durante 3 años, de enero de 2010 a diciembre de 2012, excluyendo aquellos pacientes procedentes de quirófano tras una cirugía programada. Si un paciente reingresaba en la UCI solo se consideró el primer episodio.

La actividad de los médicos intensivistas durante el periodo de estudio se distribuyó en:

1. *Turno de mañana de los días de diario:* de 8:00 a 15:00, donde está presente toda la plantilla (exceptuando los salientes de guardia y de turno de tarde del día anterior). Durante ese turno se realiza la actividad «UCI sin paredes».
2. *Turno de tarde de los días de diario:* de 15:00 a 22.00, donde están presentes 2 intensivistas.

3. *Turno de noche de 22:00 a 8:00, fines de semana (sábados y domingos) y días festivos*, donde solo está un intensivista de guardia y la dotación de personal de guardia habitual en el resto del hospital.

Para el análisis, se distribuyó a los pacientes en 2 grupos:

1. El primero, denominado *on-hours*, incluye a los pacientes ingresados en el turno de mañana y de tarde de los días de diario (turnos 1 y 2).
2. El segundo, *off-hours*, incluye a los pacientes ingresados en el turno de noche, fines de semana y días festivos (turno 3).

Se analizaron las variables demográficas (edad, sexo), la procedencia (urgencias, planta de hospitalización, quirófano), el tipo de paciente (médico, quirúrgico), las comorbilidades (se define cuando dicha comorbilidad consta en la historia clínica y sigue tratamiento o lo ha recibido para esa enfermedad crónica), el SAPS 3 como puntuación de gravedad al ingreso, la estancia en UCI y hospitalaria, además de la mortalidad en UCI y en el hospital.

El funcionamiento de nuestra UCI incluye el modelo «UCI sin paredes», consistente en la detección precoz de gravedad proactiva de pacientes en el hospital y actuación de los intensivistas fuera de la UCI<sup>11-13</sup>. Nuestra hipótesis secundaria inquiría si este modelo podría influir en los resultados. Para ello diseñamos un análisis post-hoc diferenciando 2 subgrupos dentro del grupo *off-hours*. Los subgrupos se diferencian por la actividad «UCI sin paredes» que solo se lleva a cabo en los días del subgrupo 1 y no en el subgrupo 2. Sin embargo, en ambos subgrupos la dotación general de personal en el hospital era la misma, menor que en *on-hours*.

- *Subgrupo 1*: pacientes que ingresaban en turno de noche de los días de diario.
- *Subgrupo 2*: pacientes que ingresaban en fin de semana y festivos.

## Método estadístico

Los datos se presentan como porcentajes o como mediana y rango intercuartílico. En las variables continuas se analizó su distribución normal o no mediante el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó un análisis univariable de variables continuas mediante U de Mann-Whitney, y de categóricas mediante Chi-cuadrado. Posteriormente se realiza un análisis multivariable mediante regresión logística hacia atrás, incluyendo todas las variables analizadas en el análisis univariable. Empleamos un punto de corte en el modelo de 0,1 y una p para salir del modelo de 0,10, con un error alfa del 5%.

Para evitar posibles factores de confusión estadística se realizó un análisis multivariable incluyendo todas las variables estudiadas, estratificando los diferentes turnos de trabajo (mañana, tarde, noche) y por festivo o día de diario. Para ello seguimos el mismo modelo de análisis multivariable mediante regresión logística hacia atrás y explorando las posibles iteraciones.

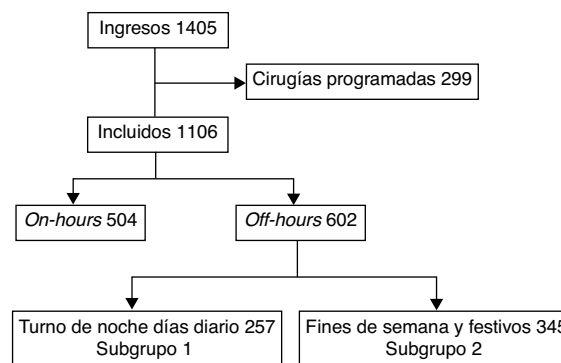


Figura 1 Diagrama de flujo de los pacientes incluidos.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética local y no precisó de la obtención de consentimiento informado de los pacientes, dado su carácter no intervencionista y con análisis retrospectivo de los resultados.

## Resultados

Durante el periodo de estudio ingresaron en la UCI 1.405 pacientes, de los cuales se excluyeron 299 ingresados de forma programada por cirugías de alto riesgo; 504 pacientes fueron incluidos en el grupo *on-hours* y 602 en el grupo *off-hours* (fig. 1).

No se encontraron diferencias significativas en cuanto a edad, sexo y procedencia, tipo de paciente ni estancia media, tanto la de la UCI como la hospitalaria tras el alta de dicha unidad. Sin embargo, los pacientes del grupo *off-hours* tuvieron mayor puntuación de gravedad medida por SAPS 3 y mayor presencia de comorbilidad renal. En la distribución de los pacientes en cuanto a la enfermedad que motivó el ingreso no había diferencias significativas al comparar pacientes médicos frente a quirúrgicos, y tampoco en cuanto a la afección médica cuando se compararon la enfermedad coronaria y otra dolencia médica ( $p=0,29$ ). La mortalidad en la UCI fue significativamente mayor en el grupo *off-hours* que en el *on-hours*, y esa diferencia se mantuvo al analizar la mortalidad hospitalaria. En ambos grupos la mortalidad hospitalaria fue inferior a la esperada por la mortalidad predicha calculada por el SAPS 3 (tabla 1).

En el análisis multivariable sobre la mortalidad hospitalaria, los factores de riesgo que se asociaron de forma independiente con la misma fueron el SAPS 3 (OR 1,10; IC 95% 1,08-1,12;  $p<0,01$ ) y estar en el grupo *off-hours* (OR 2,00; IC 95% 1,20-3,33;  $p<0,01$ ).

En el análisis post-hoc de los subgrupos del *off-hours*:

Los pacientes incluidos ( $n=257$ ) en el subgrupo 1 y en el subgrupo 2 ( $n=345$ ) (fig. 1) no presentaron diferencias en cuanto a edad, sexo, procedencia, tipo de paciente, ni SAPS 3. Pero la mortalidad en UCI fue mayor en aquellos que ingresaron en el subgrupo 2 frente a los que ingresaron en el subgrupo 1. Esta misma diferencia se observó en la mortalidad hospitalaria (tabla 2). Realizando un análisis multivariable las variables que se asociaron de forma independiente con la mortalidad hospitalaria fueron: SAPS 3 (OR 1,09; IC 95% 1,07-1,11;  $p<0,01$ ) y subgrupo 2 (OR 2,30; IC 95% 1,23-4,30;  $p<0,01$ ).

**Tabla 1** Resultados grupo *on-hours* vs. grupo *off-hours*

	<i>On-hours</i> (n = 504)	<i>Off-hours</i> (n = 602)	p
Edad en años, mediana (rango IC)	63 (50-76)	62 (50-74)	0,41
Sexo femenino, %	37	37	0,94
Procedencia, %			
Urgencias	74	73	0,98
Planta	12	13	
Quirófano	14	14	
Tipo de paciente, %			
Médico	86	84	0,33
Quirúrgico	14	16	
Comorbilidad, %			
Cardiovascular	48	50	0,5
Respiratoria	18	21	0,21
Renal	9	14	0,03
SAPS 3 (rango IC)	49 (40-58)	51 (41-63)	0,003
Mortalidad predicha por SAPS 3, %	17	20	
Estancia en UCI, días (rango IC)	3 (2-5)	3 (2-4)	0,91
Estancia en hospital, días (rango IC)	4 (2-7)	4 (2-9)	0,89
Mortalidad en UCI, n (%)	17 (3,4)	53 (8,8)	0,0002
Mortalidad hospitalaria, n (%)	28 (5,6)	70 (11,6)	0,0004

IC: intercuartílico; SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

**Tabla 2** Resultados subgrupo 1 (turno de noche en días de diario) vs. subgrupo 2 (fines de semana y festivos)

	Subgrupo 1 (n = 257)	Subgrupo 2 (n = 345)	p
Edad en años, mediana (rango IC)	64 (52-76)	61 (49-71)	0,06
Sexo femenino, %	36	37	0,85
Procedencia, %			
Urgencias	74	73	0,75
Planta	16	13	
Quirófano	11	14	
Tipo de paciente, %			
Médico	85	84	0,74
Quirúrgico	15	16	
Comorbilidad, %			
Cardiovascular	47	52	0,32
Respiratoria	17	23	0,07
Renal	14	14	0,99
SAPS 3 (rango IC)	49 (41-62)	53 (42-64)	0,18
Mortalidad en UCI, %	5,5	11,3	0,01
Mortalidad en hospital, %	7,8	14,5	0,01

IC: intercuartílico; SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

En el análisis de todas las variables, los 2 únicos factores asociados con la mortalidad hospitalaria fueron: SAPS 3 (OR 1,10; IC 95% 1,08-1,12) e ingreso en festivo (OR 2,54; IC 95% 1,56-4,14). Los resultados completos del análisis multivariable se presentan en la [tabla 3](#).

Por otra parte, cuando analizamos el histograma de horario de ingresos observamos que existía una diferencia significativa, con un mayor porcentaje de ingresos en el turno de mañana de los días de diario (los pacientes de cirugía programada estaban excluidos) frente a un mayor porcentaje de ingresos en el turno de noche de los fines de semana y festivos ([fig. 2](#)).

## Discusión

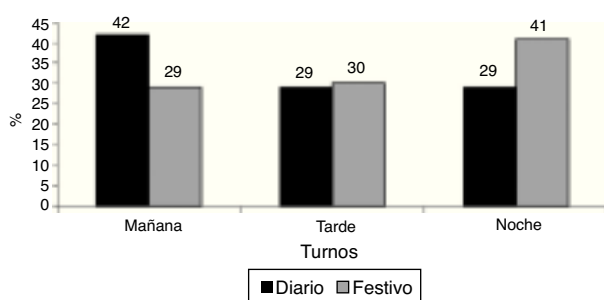
Los principales hallazgos del estudio son que aunque en ambos grupos la supervivencia de los pacientes es mayor que la predicha por los indicadores de gravedad empleados, los pacientes que ingresan en UCI los días de diario tienen un mejor pronóstico que los que lo hacen en fines de semana o festivos.

Nuestros resultados coinciden con otros publicados previamente, que analizan la franja horaria del momento de ingreso y el pronóstico de los pacientes que ingresan en la UCI. [Bhonagiri et al.<sup>1</sup>](#) encuentran una mortalidad en la

**Tabla 3** Resultados del análisis multivariable

Variable	Odds ratio (IC 95%)	p
Edad	1,01 (0,99-1,02)	0,48
Sexo	0,76 (0,47-1,23)	0,27
Procedencia	1,00 (0,64-1,57)	1,00
Tipo de paciente	0,95 (0,51-1,77)	0,87
SAPS 3	1,10 (1,08-1,12)	< 0,005
Comorbilidad cardiovascular	1,06 (0,64-1,76)	0,81
Comorbilidad respiratoria	0,89 (0,52-1,53)	0,67
Comorbilidad renal	0,70 (0,34-1,44)	0,33
Comorbilidad endocrina	0,77 (0,45-1,34)	0,36
Turno de ingreso	0,90 (0,55-1,46)	0,66
Ingreso en festivo	2,54 (1,56-4,14)	0,0002

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score.



**Figura 2** Histograma de distribución de ingresos según el turno de trabajo ( $p < 0,01$ ).

UCI inferior en el grupo *in hours* (de 18:00 a 05:59) que en el *after hours* (de 06:00 a 17:59 h), 9,1 vs. 10,8%, con  $p < 0,001$ , y Kuijsten et al.<sup>2</sup> hallan un mayor riesgo de fallecer los fines de semana frente a los días de diario. Sin embargo, Ju et al.<sup>14</sup>, aunque describen una diferencia en la mortalidad entre el turno de noche y el de día (OR 1,72; IC 95% 1,118-2,74), no la encuentran cuando comparan fines de semana vs. días de diario. Nwosu et al.<sup>15</sup> describen una diferencia en la mortalidad en los pacientes ingresados en UCI en fines de semana frente a días de diario, pero esta diferencia no resultó significativa. Laupland et al.<sup>16</sup> tampoco encuentran diferencias en la mortalidad hospitalaria de los ingresos en UCI por la noche, sábados y domingos frente al turno de día entre semana. En el metaanálisis de Cavallazzi et al.<sup>17</sup> no existe una asociación para los ingresos en UCI en horas nocturnas, aunque sí para los pacientes ingresados los fines de semana.

En otros ámbitos también existen diferencias en los resultados. Freemantle et al. encuentran una mayor mortalidad hospitalaria cuando los pacientes ingresan en el hospital los fines de semana comparada con la hallada los días de entre semana<sup>3</sup>, también en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación de ST<sup>18</sup>, pacientes sometidos a cirugía programada<sup>19</sup> o ingresos en Urgencias<sup>20</sup>, pero no se consiguió demostrar la asociación del momento del ingreso con la mortalidad como en el estudio de Fonarow et al.<sup>21</sup> en

pacientes ingresados por insuficiencia cardíaca o en el de Carr et al.<sup>22</sup> para pacientes traumatológicos.

Se han planteado varias hipótesis que expliquen esta diferencia en la mortalidad, fundamentalmente basadas en las diferencias en la organización de los turnos, con o sin presencia de intensivistas o dependiendo de la experiencia del intensivista de guardia (residente vs. adjunto) en las unidades para atender al paciente grave a su ingreso. En un metaanálisis llevado a cabo por Wilcox et al.<sup>5</sup> se demuestra una diferencia significativa cuando se compara *high intensity staffing*, donde se traslada al paciente a una UCI llevada por un intensivista vs. *low intensity staffing*, donde no hay intensivista como tal, con una mayor supervivencia en UCI en el grupo de *high intensity staffing*, con un RR 0,81 (IC 95% 0,68-0,96), pero cuando se analiza el modelo de intensivista las 24 h frente a cobertura por intensivista solo en el turno de día no se encuentra una reducción de la mortalidad (RR 0,88; IC 95% 0,7-1,1). Otra hipótesis se basa en la gravedad del paciente al ingreso, siendo mayor en los pacientes que ingresan en horario nocturno, como en el estudio de Ju et al.<sup>14</sup>, donde el APACHE II alto ( $> 8$ ) vs. APACHE II bajo ( $< 8$ ) es una variable independiente de mortalidad (OR 1,113;  $p < 0,001$ ).

En nuestro estudio, los pacientes que ingresan en *off-hours* tenían mayor gravedad al ingreso por SAPS 3 y menos personal médico para su atención (un solo intensivista de guardia), lo que concuerda con las hipótesis planteadas previamente.

Un hecho que nos diferencia de otras unidades es la actividad «UCI sin paredes», que se basa en la detección precoz del paciente en riesgo en el hospital, fuera de la UCI, y que nos permite intervenir sobre él antes de que aparezcan los fracasos orgánicos. En un estudio *before-after* publicado por nuestro grupo<sup>11</sup> se demostró un beneficio en cuanto a la evolución clínica de los pacientes intervenidos, una mejor gestión de los recursos sanitarios disponibles y un descenso de la mortalidad en UCI de los pacientes ingresados en el periodo de implantación del proyecto (OR 0,42; IC 95% 0,18-0,98;  $p = 0,04$ ).

Por este motivo planteamos la hipótesis secundaria de que la mayor probabilidad de buen pronóstico podría ser debida a una identificación más precoz de la gravedad y un ingreso más precoz en la UCI. Con el fin de encontrar una posible relación de esta actividad con los resultados comparados en el grupo *off-hours* los 2 subgrupos: 1 (turno de noche de los días de diario) y 2 (fin de semana y festivos), donde en ambos solo está el intensivista de guardia y que solo se diferencian por la actividad «UCI sin paredes» realizada en turno de mañana de los días de diario y no en fines de semana ni en festivos. Lo que encontramos fue que a igualdad de gravedad por SAPS 3, la mortalidad en UCI fue mayor de forma significativa en los pacientes que ingresaron en el subgrupo 2, y en el análisis multivariable se observa que las variables asociadas de forma independiente con la mortalidad hospitalaria fueron el SAPS 3 y pertenecer al subgrupo 2.

Estos resultados apoyarían la teoría de que la detección precoz de los pacientes potencialmente graves y la consecuente mayor supervivencia de estos<sup>11,23-26</sup> podría influir, entre otros factores, en la menor mortalidad en el subgrupo 1 frente al subgrupo 2, puesto que los fines de semana y festivos no se realiza dicha actividad, ingresando los pacientes



más tarde y, por lo tanto, con peor pronóstico. Esto último lo vemos reflejado en el histograma de horario de ingresos, donde vemos que existe un mayor porcentaje de ingresos en el turno de mañana de los días de diario (los pacientes de cirugía programada están excluidos), frente a un mayor porcentaje de ingresos en el turno de noche de los fines de semana y festivos (fig. 2).

El presente estudio tiene limitaciones derivadas de ser realizado en un único centro. Por otra parte, por su carácter no intervencionista no se puede demostrar la hipótesis secundaria de nuestro trabajo y solo apoyar la posibilidad de una relación entre la actividad «UCI sin paredes», entre otros factores, y la menor mortalidad en los subgrupos analizados, ni si existe una diferencia real en el tiempo entre la detección de la gravedad y el momento de ingreso en UCI. Sin embargo, plantea la hipótesis de trabajo de que la ampliación del sistema «UCI sin paredes» al periodo del fin de semana podría influir en un mejor pronóstico de los pacientes.

Otra limitación consiste en haber utilizado el SAPS 3 como indicador de gravedad en el momento del ingreso en la UCI, que en poblaciones con bajo número de fallos orgánicos sobrestima la mortalidad predicha y podría explicar la gran diferencia entre la mortalidad hospitalaria predicha y la real<sup>27</sup>.

## Conclusión

Ingresar en el grupo *off-hours* se asocia de forma independiente con la mortalidad. El ingreso en festivo se asocia de forma independiente con la mortalidad, independientemente del turno en que se produzca el ingreso los días de diario.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Al Dr. Álvaro Castellanos por su ayuda en la elaboración del manuscrito.

## Bibliografía

- Bhonagiri D, Pilcher DV, Bailey MJ. Increased mortality associated with after-hours and weekend admission to the intensive care unit: A retrospective analysis. *Med J Aust.* 2011;194:287–92.
- Kuijsten HA, Brinkman S, Meynaar IA, Spronk PE, van der Spoel JI, Bosman RJ, et al. Hospital mortality is associated with ICU admission time. *Intensive Care Med.* 2010;36:1765–71.
- Freemantle N, Richardson M, Wood J, Ray D, Khosla S, Shahian D, et al. Weekend hospitalization and additional risk of death: An analysis of inpatient data. *J R Soc Med.* 2012;105:74–84.
- Alspach JG. Weekend admissions to critical care: Why do more of these patients die? *Crit Care Nurse.* 2010;30:10–2.
- Wilcox ME, Chong CA, Niven DJ, Rubenfeld GD, Rowan KM, Wunsch H, et al. Do intensivist staffing patterns influence hospital mortality following ICU admission? A systematic review and meta-analyses. *Crit Care Med.* 2013;41:2253–74.
- Ali NA, Hammersley J, Hoffmann SP, O'Brien JM Jr, Phillips GS, Rashkin M, et al., Midwest Critical Care Consortium. Continuity of care in intensive care units: A cluster-randomized trial of intensivist staffing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;184:803–8.
- Meynaar IA, van der Spoel JI, Rommes JH, van Spreuwel-Verheijen M, Bosman RJ, Spronk PE. Off hour admission to an intensivist-led ICU is not associated with increased mortality. *Crit Care.* 2009;13:R84.
- De Souza IA, Karvellas CJ, Gibney RN, Bagshaw SM. Impact of intensive care unit admission during morning bedside rounds and mortality: A multi-center retrospective cohort study. *Crit Care.* 2012;16:R72.
- Afessa B, Gajic O, Morales IJ, Keegan MT, Peters SG, Hubmayr RD. Association between ICU admission during morning rounds and mortality. *Chest.* 2009;136:1489–95.
- Bisbal M, Pauly V, Gannier M, Forel JM, Roch A, Guervilly C, et al. Does admission during morning rounds increase the mortality of patients in the medical ICU? *Chest.* 2012;142:1179–84.
- Abella Álvarez A, Torrejón Pérez I, Enciso Calderón V, Hermosa Gelbard C, Sicilia Urban JJ, Ruiz Grinspan M, et al. ICU without walls project. Effect of the early detection of patients at risk. *Med Intensiva.* 2013;37:12–8.
- Gordo F, Abella A. Intensive Care Unit without walls: Seeking patient safety by improving the efficiency of the system. *Med Intensiva.* 2014;38:438–43.
- Calvo Herranz E, Mozo Martín MT, Gordo Vidal F. Introduction of a management system in intensive care medicine based on the safety of the seriously ill patient during the entire hospitalization process: Extended intensive care medicine. *Med Intensiva.* 2011;35:354–60.
- Ju MJ, Tu GW, Han Y, He HY, He YZ, Mao HL, et al. Effect of admission time on mortality in an intensive care unit in Mainland China: A propensity score matching analysis. *Crit Care.* 2013;17:R230.
- Nwosu BO, Eke NO, Obi-Nwosu A, Osakwe OJ, Eke CO, Obi NP. Weekend versus weekday hospital deaths: Analysis of in-patient data in a Nigerian tertiary healthcare center. *Niger J Clin Pract.* 2013;16:501–4.
- Laupland KB, Misset B, Souweine B, Tabah A, Azoulay E, Goldgran-Toledano D, et al. Mortality associated with timing of admission to and discharge from ICU: A retrospective cohort study. *BMC Health Serv Res.* 2011;11:321. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-11-321>.
- Cavallazzi R, Marik PE, Hirani A, Pachinburavan M, Vasu TS, Leiby BE. Association between time of admission to the ICU and mortality: A systematic review and metaanalysis. *Chest.* 2010;138:68–75.
- Sorita A, Ahmed A, Starr SR, Thompson KM, Reed DA, Prokop L, et al. Off-hour presentation and outcomes in patients with acute myocardial infarction: Systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2014;348:f7393.
- Aylin P, Alexandrescu R, Jen MH, Mayer EK, Bottle A. Day of week of procedure and 30 day mortality for elective surgery: Retrospective analysis of hospital episode statistics. *BMJ.* 2013;346:f2424.
- Handel AE, Patel SV, Skingsley A, Bramley K, Sobieski R, Ramagopalan SV. Weekend admission as an independent predictor of mortality: An analysis of Scottish hospital admissions. *BMJ Open.* 2012;2:e001789. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001789>
- Fonarow GC, Abraham WT, Albert NM, Stough WG, Gheorghiadu M, Greenberg BH, et al. Day of admission and clinical outcomes for patients hospitalized for heart failure: Findings from the Organized Program to Initiate Lifesaving Treatment in

- Hospitalized Patients With Heart Failure (OPTIMIZE-HF). *Circ Heart Fail.* 2008;1:50-7.
22. Carr BG, Reilly PM, Schwab CW, Branas CC, Geiger J, Wiebe DJ. Weekend and night outcomes in a statewide trauma system. *Arch Surg.* 2011;146:810-7.
  23. Churpek MM, Yuen TC, Winslow C, Robicsek AA, Meltzer DO, Gibbons RD, et al. Multicenter development and validation of a risk stratification tool for ward patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;190:649-55.
  24. Holanda Peña MS, Domínguez Artiga MJ, Ots Ruiz E, Lorda de los Ríos MI, Castellanos Ortega A, Ortiz Melón F. SECI (Servicio Extendido de Cuidados Intensivos): mirando fuera de la UCI. *Med Intensiva.* 2011;35:349-53.
  25. Socías Crespi L, Heras La Calle G, Estrada Rodríguez VM, García Sánchez A, Ibáñez-Lucía P. Aplicación de las técnicas de información y comunicación (TICS) para la detección de pacientes de alto riesgo: alarmas de rápida asistencia. Estudio piloto del proyecto ARA-SON LLATZER. *Med Intensiva.* 2013;37:19-26.
  26. González-Castro A, Ortiz-Melón F, Suberviola B, Holanda MS, Domínguez MJ, Blanco-Huelga C, et al. Impacto de un nuevo modelo de Medicina Intensiva sobre la asistencia en un servicio de Medicina Intensiva. *Med Intensiva.* 2013;37:27-32.
  27. López-Caler C, García-Delgado M, Carpio-Sanz J, Álvarez-Rodríguez J, Aguilar-Alonso E, Castillo-Lorente E, et al. External validation of the Simplified Acute Physiology Score (SAPS) 3 in Spain. *Med Intensiva.* 2014;38:288-96.