

ORIGINAL

Modelo de riesgo a 30 días en los pacientes ancianos con infección y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica atendidos en los servicios de urgencias

Eric Jorge García-Lamberechts^{1,2,3}, Francisco Javier Martín-Sánchez^{1,2,3}, Agustín Julián-Jiménez⁴, Ferran Llopis⁵, Mikel Martínez-Ortiz de Zarate⁶, María Jesús Arranz-Nieto⁷, Félix González-Martínez⁸, Pascual Piñera Salmerón⁹, Carmen Navarro-Bustos¹⁰, Juan González-Del Castillo^{1,2,3}
en representación del Grupo de Infecciones de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (INFURG-SEMES)

Objetivo. Diseñar un modelo de riesgo para predecir la mortalidad a los 30 días, y compararlo con la escala MEDS (Mortality in Emergency Department), en pacientes ≥ 75 años atendidos por infección con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) en los servicios de urgencias (SU).

Método. Estudio analítico de cohortes prospectivo que incluyó por oportunidad a pacientes ≥ 75 años atendidos por infección con SIRS en 13 SU españoles durante el año 2013. Se recogieron variables demográficas, comorbilidad, factores de riesgo de mala evolución, situación funcional basal, modelo de infección, y parámetros hemodinámicos, clínicos y analíticos en el momento de la primera atención. La variable de resultado principal fue mortalidad por cualquier causa a los 30 días.

Resultados. Se incluyeron 379 pacientes con edad media de 84 (DE 5,8) años, 186 (49,1%) fueron mujeres, 150 (39,6%) tenían alto grado de comorbilidad y 113 (34,2%) dependencia funcional grave. Setenta y nueve pacientes (20,8%) fallecieron a los 30 días. El modelo INFURG-OLDER incluyó la presencia de tumor sólido con metástasis (OR=5,4; IC95% 1,6-18,2; $p=0,006$), la insuficiencia respiratoria (OR=3,02; IC95% 1,5-6,0; $p=0,002$), la insuficiencia renal (OR=2,4; IC95% 1,0-5,5; $p=0,045$), la hipotensión arterial (OR=2,4; IC95% 1,2-5,0; $p=0,015$) y la disminución del nivel de consciencia (OR=2,9; IC95% 1,4-5,8; $p=0,003$). El área bajo la curva (ABC) del modelo INFURG-OLDER fue de 0,78 (IC95% 0,72-0,84; $p<0,001$) y el ABC de la escala MEDS fue de 0,72 (IC95% 0,64-0,80; $p<0,001$).

Conclusiones. El modelo INFURG-OLDER tiene buena capacidad para predecir la mortalidad a los 30 días en los pacientes ≥ 75 años atendidos por infección con SIRS en los SU.

Palabras clave: Anciano. Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. Escala pronóstica, Infección. Sepsis. Urgencias. MEDS.

Infection and systemic inflammatory response syndrome in older patients in the emergency department: a 30-day risk model

Objectives. To build a model to predict 30-day mortality and compare it to prediction based on the Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score in patients aged 75 years or older treated for infection and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) in the emergency department.

Material and methods. Prospective analysis of a convenience cohort of patients aged 75 years or older treated for infection and SIRS in 13 Spanish emergency departments in 2013. We recorded demographic variables; comorbidity; risk factors for poor outcome; functional dependence at baseline; site of infection; and hemodynamic, clinical and laboratory findings on start of care. The main outcome variable was 30-day all-cause mortality.

Results. Three hundred seventy-nine patients with a mean (SD) age of 84 (5.8) years were included; 186 (49,1%) were women, 150 (39,6%) had a high degree of comorbidity, and 113 (34,2%) had a high level of functional dependence. Seventy-nine (20,8%) died within 30 days. The model built by the infection working group (INFURG) of the Spanish Society of Emergency Medicine (SEMES) included the presence of metastasis from a solid tumor (odds ratio [OR], 5.4; 95% CI, 1.6–18.2; $P=0.006$), respiratory insufficiency (OR, 3.02; 95% CI, 1.5–6.0; $P=0.002$), renal insufficiency (OR, 2.4; 95% CI, 1.0–5.5; $P=0.045$), arterial hypertension (OR, 2.4; 95% CI, 1.2–5.0; $P=0.015$), and altered level of consciousness (OR, 2.9; 95% CI, 1.4–5.8; $P=0.003$). The area under the receiver operating characteristic curve of the INFURG-OLDER model was 0.78 (95% CI, 0.72–0.84; $P<0.001$) (vs 0.72 (95% CI, 0.64–0.80; $P<0.001$ for the MEDS model).

Conclusion. The INFURG-OLDER model has good predictive ability for 30-day mortality in patients aged 75 years or older who are treated in emergency departments for SIRS.

Keywords: Elderly. Systemic inflammatory response syndrome. Risk score. Infection. Sepsis. Emergency department. Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score.

Filiación de los autores:

¹Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, España.

²Instituto de Investigación Sanitaria San Carlos (IdISSC), Madrid, España.

³Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

⁴Servicio de Urgencias, Complejo Hospitalario de Toledo, Toledo, España.

⁵Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Bellvitge, Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España.

⁶Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Basurto, Bilbao, España.

⁷Servicio de Urgencias, Hospital Nuestra Señora del Prado, Talavera de la Reina, Toledo, España.

⁸Servicio de Urgencias, Hospital Virgen de la Luz, Cuenca, España.

⁹Servicio de urgencias, Hospital Universitario Reina Sofía, Murcia, España.

¹⁰Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Virgen de la Macarena, Sevilla, España.

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

Eric Jorge García Lamberechts
Servicio de Urgencias
Hospital Clínico San Carlos
Profesor Martín Lagos, s/n
28040 Madrid, España

Correo electrónico:

ericjorge.lamber@gmail.com

Información del artículo:

Recibido: 18-12-2017

Aceptado: 4-4-2018

Online: 18-6-2018

Editor responsable:

Guillermo Burillo Putze, MD, PhD.

Introducción

La identificación de pacientes con mal pronóstico es una de las tareas más importantes que tiene el médico de urgencias en la atención inicial de cualquier patología. El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) ha sido la herramienta utilizada clásicamente para identificar a los pacientes con mayor mortalidad. A pesar de los últimos cambios en la definición del concepto de sepsis, el SIRS sigue siendo una herramienta vigente debido a la limitación, en cuanto a la sensibilidad, que ha demostrado el qSOFA (quick Sequential Organ Failure Assessment), escala propuesta para la identificación de pacientes con riesgo de presentar sepsis¹. Un reciente metanálisis ha mostrado la superioridad del SIRS frente al qSOFA para el diagnóstico de sepsis². Por otra parte, se han publicado numerosas escalas que tratan de estratificar el riesgo de mortalidad a corto plazo de los pacientes atendidos por infección, como la escala MEDS (Mortality in Emergency Department Sepsis)³, PIRO (Predisposition Insult Response and Organ failure)⁴ o SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), con el fin de implementar medidas terapéuticas precoces y agresivas. Excepto la escala MEDS, ninguna de las otras ha sido adecuadamente validada para su utilización en los servicios de urgencias (SU) y, en cualquier caso, ninguna de ellas ha demostrado su utilidad en la población mayor⁵⁻⁷.

Durante el proceso de envejecimiento se sufre una serie de cambios fisiológicos en los signos vitales, el aparato cardiovascular y respiratorio y en el sistema inmunológico, tanto celular como humoral⁸. Por este motivo, puede ser más complicada la identificación y la estratificación de estos pacientes según las escalas clínicas, ya que la respuesta a la infección puede diferir respecto a los pacientes más jóvenes⁹. Por otra parte, estos errores podrían provocar una instauración más tardía del tratamiento antibiótico y el soporte hemodinámico en el paciente anciano con infección, lo cual podría incidir sobre su pronóstico vital. Por ese motivo, es necesario investigar las variables que tienen especial relevancia a la hora de predecir el riesgo de muerte en este grupo etario, así como validar las escalas utilizadas en la práctica clínica habitual.

Teniendo en cuenta lo anteriormente escrito, el objetivo de este estudio fue diseñar un modelo de riesgo para predecir la mortalidad a los 30 días, y compararlo con la escala MEDS, en los pacientes de 75 o más años con SIRS atendidos por infección en SU españoles.

Método

Estudio observacional de cohortes prospectivo que incluyó por oportunidad a los pacientes de 75 o más años con SIRS que fueron atendidos por infección en 13 SU de hospitales españoles pertenecientes a la Red de Investigación del Grupo de Infecciones de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (INFURG-SEMES) durante el año 2013 (Adenda). Se

consideró que un paciente cumplía criterios de SIRS cuando presentaba dos o más de los siguientes parámetros: temperatura corporal mayor de 38° o menor de 36°, frecuencia cardiaca mayor de 90 latidos por minuto, hiperventilación evidenciada por una frecuencia mayor de 20 respiraciones por minuto o PaCO₂ menor de 32 mmHg, y recuento de leucocitos mayor de 12.000 células/ μ l o menor de 4.000/ μ l. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de los centros participantes y todos los pacientes o tutores firmaron el consentimiento informado.

Un investigador de cada centro fue el responsable de recoger, a través de un cuaderno de datos electrónico, las variables demográficas (edad y sexo), comorbilidad (índice de Charlson), la situación funcional basal (índice de Barthel), los factores de riesgo de infección por microorganismo multirresistente (inmunosupresión, institucionalización, ingreso previo en los últimos tres meses, portador de sondas o catéteres, instrumentalización, toma de antibióticos en los últimos 3 meses), variables clínicas (nivel de conciencia según la Escala de Coma de Glasgow (ECG), frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, presión arterial y saturación de oxígeno) y analíticas del episodio agudo (hematocrito, leucocitos, plaquetas, glucosa, urea, creatinina, bilirrubina, pH, INR y actividad de protrombina), y el modelo de infección (infección urinaria, respiratoria, intrabdominal, piel y partes blandas). Se definió hipotensión arterial como la presencia de presión arterial sistólica < 90 mmHg o presión arterial media < 70 mmHg, la alteración del nivel de consciencia como una puntuación de la ECG < 15, la comorbilidad grave como un índice de Charlson \geq 3, y la dependencia funcional grave como un índice de Barthel < 60 puntos. Se calculó el aclaramiento de creatinina mediante la fórmula de MDRD (IMDS). Se realizó un seguimiento posterior mediante la consulta de la historia clínica electrónica o llamada telefónica a los 30 días del evento índice para verificar el diagnóstico final de infección y determinar la situación vital. La variable de resultado principal fue la mortalidad por cualquier causa a los 30 días de la atención en urgencias.

Las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar, o la mediana con el rango intercuartil en caso de no tener una distribución normal. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias con su intervalo de confianza al 95% (IC95%). Se utilizó el test de la ji cuadrado o la prueba exacta de Fisher, en el caso de que más de un 25% de las frecuencias esperadas fueran menores de 5, para las variables cualitativas; y la t de Student o el test de la U de Mann-Whitney, en caso de asimetría, para el análisis de las variables cuantitativas. Se estableció una estrategia de construcción del modelo de regresión logística para evaluar la probabilidad de mortalidad a los 30 días desde su ingreso en urgencias. Se introdujeron las variables que en el análisis univariable tuvieran un valor de significación de $p \leq 0,10$ junto con aquellas interacciones que, siguiendo el principio jerárquico, tuvieran significado clínico. Se cálculo de forma retrospectiva la puntua-

ción de la escala MEDS de Vorwerk *et al.* en la que se excluye el porcentaje de cayados (bandas de neutrófilos)¹⁰. Se construyeron las curvas de rendimiento diagnóstico (COR) para el modelo propuesto y así como la escala MEDS. Se presentaron las áreas bajo la curva (ABC) y su intervalo de confianza del 95% (IC95%), así como las *odds ratio* y sus IC95%. La calibración del modelo se realizó calculando el test de Hosmer-Lemeshow. Se realizó la validación interna del modelo mediante el método de remuestreo (*bootstrapping*) realizando un total de 1.000 replicaciones. En todos los contrastes de hipótesis se rechazó la hipótesis nula con error α menor a 0,05. El análisis estadístico se llevó a cabo con la ayuda de los paquetes estadísticos SPSS 20.0 y STATA 12.0.

Resultados

De los 666 pacientes ancianos evaluados por infección aguda, se incluyeron finalmente 379 que cumplían los criterios de SIRS y tenían datos de seguimiento a los 30 días (Figura 1). La edad media de los pacientes de estudio fue de 83,8 (DE 5,8) años, 186 (49,1%) fueron mujeres, 150 (39,6%) tenían alto grado de comorbilidad y 113 (34,2%) dependencia funcional grave. Noventa y ocho pacientes (25,9%) presentaban disfunción

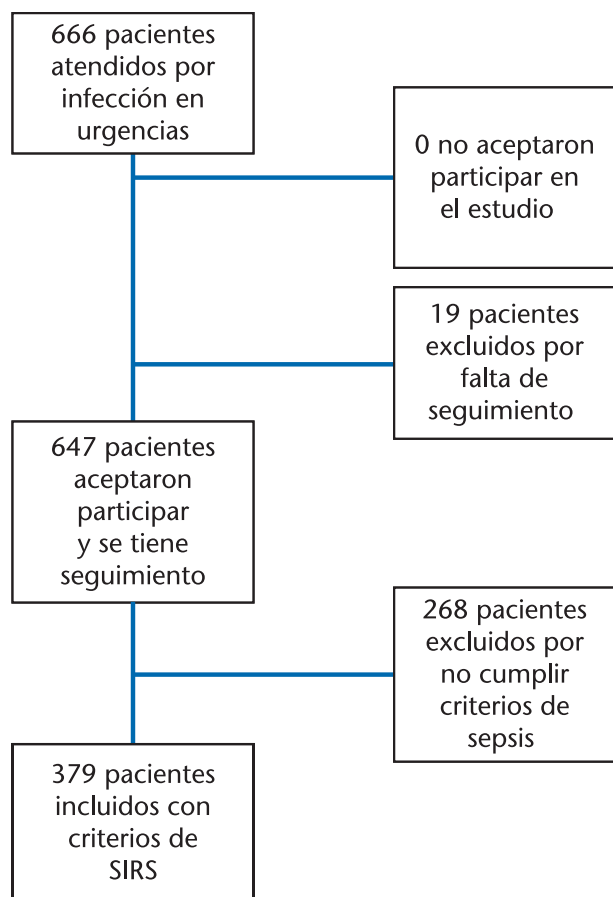


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio. SIRS: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

orgánica y 42 (11,1%) casos cumplían criterios de *shock séptico*. Setenta y nueve pacientes (20,8%) fallecieron en los primeros 30 días tras el evento índice.

La Tabla 1 muestra el análisis univariable de los factores asociados con la mortalidad por cualquier causa a los 30 días. Las variables asociadas con la mortalidad a corto plazo fueron la edad mayor 85 años ($p = 0,026$), la presencia de tumor sólido con metástasis ($p = 0,003$), el uso de antibioterapia en el último mes ($p = 0,002$) y en los últimos tres meses ($p = 0,018$), la

Tabla 1. Análisis univariable de los factores asociados con la mortalidad a los 30 días

	Mortalidad a los 30 días [n/N(%)]		p
	Sí	No	
Variables demográficas			
Edad mayor de 85 años	31/191 (16,2)	48/188 (25,5)	0,026
Sexo mujer	35/186 (18,8)	44/193 (28)	0,340
Antecedentes patológicos			
Hipertensión arterial	58/282 (20,6)	21/97 (21,6)	0,821
Infarto agudo de miocardio	6/37 (16,2)	73/342 (21,3)	0,466
Enfermedad coronaria	12/42 (27,9)	67/336 (19,9)	0,226
Insuficiencia cardíaca crónica	16/63 (25,4)	63/316 (19,9)	0,330
Diabetes mellitus	29/116 (25,0)	50/263 (19,0)	0,186
Enfermedad vascular periférica	6/34 (17,6)	73/345 (21,2)	0,630
Enfermedad cerebrovascular	14/61 (23,0)	65/318 (20,4)	0,658
Enfermedad tromboembólica	5/23 (21,7)	74/356 (20,8)	0,913
Demencia	24/107 (22,4)	55/272 (20,2)	0,634
EPOC	21/114 (18,4)	58/265 (21,9)	0,446
Úlcus péptico	7/29 (24,1)	72/350 (20,6)	0,650
Hepatopatía crónica	3/11 (27,3)	76/368 (20,7)	0,594
IR moderada-grave	17/56 (30,4)	62/323 (19,2)	0,058
Tumor sólido con/sin metástasis	16/61 (26,2)	63/318 (19,8)	0,259
Tumor sólido con metástasis	9/19 (47,4)	70/360 (19,4)	0,003
Comorbilidad y dependencia			
Índice de Barthel < 60 puntos	30/113 (26,5)	31/217 (14,3)	0,006
Índice de Charlson \geq 3 puntos	39/150 (26)	40/229 (17,5)	0,046
Factores de riesgo de mala evolución			
Antibioterapia últimos 3 meses	48/187 (25,7)	30/190 (15,8)	0,018
Antibioterapia último mes	28/86 (32,6)	51/293 (17,4)	0,002
Visita a urgencias último mes	45/162 (27,8)	34/217 (15,7)	0,004
Ingreso previo últimos 3 meses	37/130 (28,5)	40/233 (17,2)	0,012
Institucionalización	22/100 (22,0)	57/279 (20,4)	0,740
Portador de sonda vesical	8/38 (21,1)	71/341 (20,8)	0,973
Corticoterapia	10/40 (25,0)	69/339 (20,4)	0,494
Instrumentalización	5/27 (18,5)	74/352 (21,0)	0,758
Inmunosupresores o QT	7/24 (29,2)	72/355 (20,3)	0,300
Colocación de catéter central	2/4 (50,0)	77/375 (20,5)	0,193
Variables clínico-analíticas			
Alteración nivel de consciencia*	48/132 (36,4)	29/234 (12,4)	< 0,001
Hiperglucemia**	36/146 (24,7)	42/231 (18,2)	0,131
Hiperglucemia en no diabéticos	39/204 (19,1)	39/173 (22,5)	0,41
Anemia	47/184 (25,5)	29/191 (15,2)	0,013
Saturación de oxígeno < 90%	37/108 (34,3)	34/225 (15,1)	< 0,001
Plaquetopenia < 150.000/ul	18/74 (24,3)	58/301 (19,3)	0,332
MDRD < 60 ml/min/1,72 m ²	65/256 (25,4)	13/116 (11,2)	0,002
Hipotensión arterial	40/106 (37,7)	39/268 (14,6)	< 0,001
Modelo de infección			
Infección respiratoria	40/190 (21,1)	39/189 (20,6)	0,920
Infección urinaria	29/135 (21,5)	50/244 (20,5)	0,820
Infección abdominal	11/51 (21,6)	68/328 (20,7)	0,891
Infección de piel y partes blandas	4/25 (16)	75/354 (21,2)	0,537

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IR: insuficiencia renal; QT: quimioterapia; MDRD: (Modification of Diet in Renal Disease) Fórmula para la estimación del filtrado glomerular.

* Glasgow < 15 puntos. ** > 140 mg/dl en no diabéticos y > 200 mg/dl diabéticos.

Tabla 2. Predictores independientes de mortalidad identificados en el análisis multivariable

Variable	β	Odds Ratio	IC 95%	p
Tumor sólido con metástasis	1,694	5,4	1,6-18,2	0,006
Saturación de oxígeno < 90%	1,104	3,0	1,5-6,1	0,002
MDRD < 60 ml/min/1,72 m ²	0,863	2,4	1,0-5,5	0,045
Hipotensión arterial	0,890	2,4	1,2-5	0,015
Nivel de consciencia alterado	1,062	2,9	1,4-5,9	0,003

VARIABLES introducidas en el análisis multivariable: tumor sólido con metástasis, antibioterapia en el último mes, Índice de Charlson ≥ 3 puntos, anemia, saturación de oxígeno < 90%, MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) < 60 ml/min/1,72 m², hipotensión arterial, nivel de consciencia alterado, Índice de Barthel < 60 puntos, Ingreso previo en los últimos 3 meses, edad mayor de 85 años.

visita a urgencias en el último mes ($p = 0,004$), la presencia de ingreso hospitalario en los últimos 3 meses ($p = 0,012$), la alteración del nivel de consciencia ($p < 0,001$), índice de Barthel < 60 puntos ($p = 0,006$), índice de Charlson ≥ 3 puntos ($p = 0,046$), anemia ($p = 0,013$), saturación de oxígeno < 90% ($p < 0,001$), aclaramiento renal según MDRD < 60 ml/min/1,72 m² ($p = 0,002$) e hipotensión arterial ($p < 0,001$).

El modelo INFURG-OLDER incluyó la presencia de tumor sólido con metástasis (OR = 5,4; IC95% 1,6-18,2; $p = 0,006$), la insuficiencia respiratoria (OR = 3,0; IC95% 1,5-6,0; $p = 0,002$), la insuficiencia renal (OR = 2,4; IC95% 1,0-5,5; $p = 0,045$), la hipotensión arterial (OR = 2,4; IC95% 1,2-5,0; $p = 0,015$) y la disminución del nivel de consciencia (OR = 2,9; IC95% 1,4-5,8; $p = 0,003$) (Tabla 2). El área bajo la curva (ABC) del modelo INFURG-OLDER fue de 0,78 (IC95% 0,72-0,84; $p < 0,001$). El test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow presentó un valor de p de 0,496 y el ABC tras la técnica del remuestreo (*bootstrapping*) fue 0,79 (IC95% 0,72-0,85; $p < 0,001$). La Tabla 3 muestra la escala de puntuación INFURG-OLDER y la Figura 2 la probabilidad predicha en función de las distintas puntuaciones. La Figura 3 muestra las curvas COR del modelo INFURG-OLDER y de la escala MEDS. El ABC de la escala MEDS fue de 0,72 (IC95% 0,64-0,80; $p < 0,001$).

Discusión

Este estudio proporciona una escala predictiva de mortalidad a corto plazo, para pacientes ≥ 75 años con SIRS atendidos por un cuadro infeccioso que incluye variables disponibles en cualquier SU hospitalario. Este mo-

Tabla 3. Puntuación de cada variable para el modelo INFURG-OLDER

Variable	Puntuación
Tumor sólido con metástasis	2
Saturación de oxígeno < 90%	1
MDRD < 60 ml/min/1,72 m ²	1
Hipotensión arterial	1
Nivel de consciencia alterado	1

MDRD: (Modification of Diet in Renal Disease) fórmula para la estimación del filtrado glomerular.

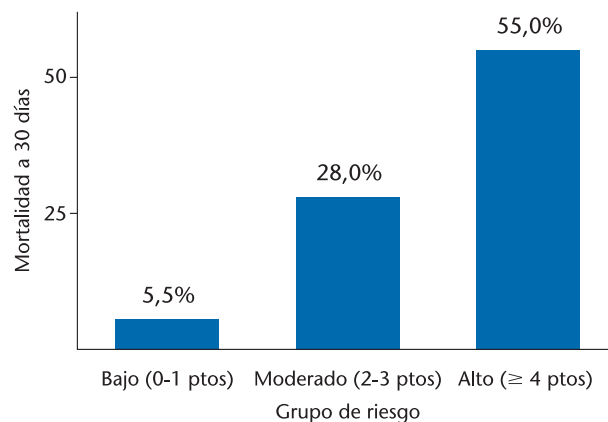
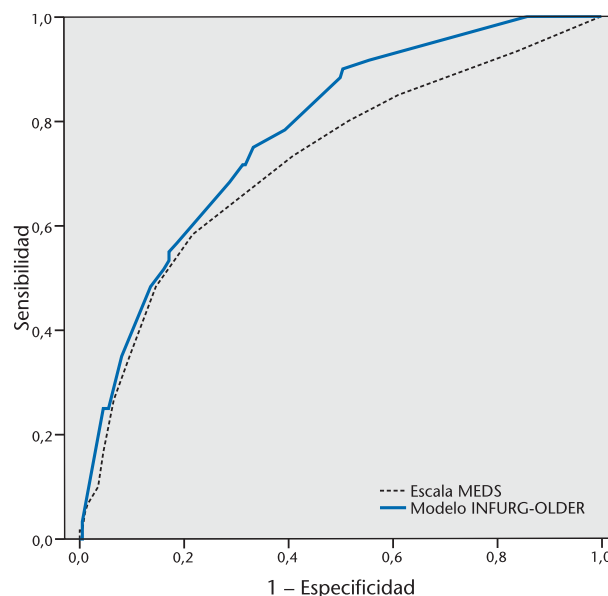


Figura 2. Escala de puntuación del modelo INFURG-OLDER y mortalidad asociada a cada categoría de riesgo.

delo de riesgo podría resultar útil a la hora de estratificar el riesgo de mortalidad a corto plazo y, por tanto, ser una herramienta de ayuda para la toma de decisiones terapéuticas, diagnósticas y de ingreso hospitalario.

La decisión de utilizar el SIRS como criterio de inclusión en nuestro estudio se justifica por las últimas evidencias que muestran su mejor sensibilidad para identificar pacientes con infección, mientras que el qSOFA se ha mostrado superior para estratificar pacientes con riesgo de muerte a corto plazo^{2,11}. De hecho, se ha propuesto la combinación de SIRS y una escala pronóstica para la identificación de pacientes infectados



Valores de ABC para el modelo propuesto y la escala MEDS

Biomarcador	ABC	IC95%	p
Modelo INFURG-OLDER	0,78	0,71-0,84	$p < 0,001$
Escala MEDS	0,72	0,64-0,78	$p < 0,001$

Figura 3. Curva COR de modelo INFURG-OLDER frente a la escala MEDS respecto a su capacidad predictiva de mortalidad a 30 días. ABC: área bajo la curva.

de alto riesgo². La necesidad de tener escalas sensibles para la identificación del paciente infectado es especialmente importante en el anciano, debido a la atipicidad de las manifestaciones clínicas que dificultan el diagnóstico^{8,9}.

Nuestro modelo predictivo incluyó 5 variables, de las cuales la presencia de un tumor sólido con metástasis obtuvo la asociación más fuerte como predictor de mortalidad. Este resultado coincide con la literatura existente, ya que la enfermedad neoplásica se ha relacionado en otros estudios con la mortalidad y ha sido incorporado en otras escalas pronóstico como la escala PIRO⁴ y la MEDS³. La hipoxemia, considerada como saturación de oxígeno < 90%, presentó también una fuerte asociación con la mortalidad. A diferencia de la escala MEDS, que incluyen la variable dificultad respiratoria definida como taquipnea, baja saturación o alto requerimiento de oxigenoterapia³, nosotros no incluimos la taquipnea dado que se trataba de un criterio de inclusión. Por otro lado, la alteración del nivel de consciencia también se ha considerado como una de las manifestaciones más frecuentemente asociadas a mal pronóstico en ancianos, especialmente con deterioro cognitivo^{8,12}. Además, es uno de los criterios considerados en las nuevas definiciones de sepsis y se incluye como uno de los parámetros de la escala qSOFA¹³. Otro factor pronóstico a los 30 días fue la hipotensión arterial. Se ha descrito ampliamente la relación del pronóstico del paciente infectado con los datos de inestabilidad hemodinámica y en especial en lo referente a la presión arterial¹³. En nuestro estudio se valoró solo la presión arterial a la llegada al SU, pero no la respuesta a la fluidoterapia. Este aspecto resulta importante ya que, a diferencia de la escala MEDS, no se valoró la hipotensión en el contexto de la definición de *shock séptico*^{3,13}. Así mismo, mientras la escala PIRO⁴ incluye únicamente datos de presión arterial sistólica, en nuestro estudio valoramos también la presión arterial media para definir hipotensión. El último parámetro incluido en el modelo fue el aclaramiento renal < 60 ml/min/1,72 m². Esto concuerda con estudios previos, donde se incluyen con frecuencia datos de insuficiencia renal como afectación orgánica de la sepsis¹⁴. La escala PIRO⁴ incluye los valores de nitrógeno ureico en sangre y la escala SOFA los valores de creatinina¹⁵. En nuestro estudio se incluyó el aclaramiento de creatinina calculada mediante la fórmula MDRD, que solo precisa de parámetros de edad y creatinina sérica para su cálculo, lo que es accesible desde los SU y más adecuado que el valor de creatinina para valorar la función renal, especialmente en ancianos^{16,17}.

El modelo resultante mantuvo una buena capacidad predictiva, similar al obtenido por otras escalas pronósticas como el PIRO, el MEDS o el SOFA^{3,5,7,18-22}. No obstante, es importante reseñar que en todos los trabajos mencionados existe una gran variabilidad a la hora de valorar las distintas definiciones de casos y los criterios de inclusión, lo que puede afectar a los resultados. Ninguno de los estudios mencionados fue diseñado para incluir pacientes mayores de 75 años, y la mayoría con-

sideraban exclusivamente pacientes con criterios de sepsis grave o *shock séptico*. Estos aspectos los hacen difícilmente comparable los resultados de nuestro estudio.

La escala MEDS obtuvo también una buena capacidad predictiva aunque con un ABC menor que el modelo INFURG-OLDER. A nuestro juicio, el parámetro de la escala MEDS denominado como "enfermedad terminal" podría inducir a la subjetividad, ya que su definición como proceso patológico con más de un 50% de probabilidad para fallecer en los próximos 30 días está sujeto a la opinión del médico responsable. Además, la variable neutrófilos con bandas o cayados, incluida en la escala MEDS, es, a menudo, un dato inaccesible en muchos SU. Por otro lado, en nuestro estudio, y a diferencia de lo descrito en la escala MEDS, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con la mortalidad a 30 días respecto a la trombopenia, la institucionalización y las infecciones respiratorias de vías bajas.

Por último, queremos reseñar que el modelo propuesto consta de una serie de variables fácilmente mensurables y accesibles, lo que podría ser una ventaja a la hora de su aplicación en los SU. Esto podría tener aún más relevancia al centrarse en un grupo de pacientes (ancianos) que, por lo general, es más compleja su evaluación en urgencias, asociándose a una mayor solicitud de pruebas complementarias, interconsultas a otros especialistas, tiempos de estancia más prolongados e índices de ingreso más elevados en relación con los adultos más jóvenes²³⁻²⁸.

El presente trabajo presenta ciertas limitaciones. Primeramente, la inherente al tipo de muestreo realizado, condicionado por la presencia del investigador en el área de atención de urgencias. Por ello, que las conclusiones no pueden ser generalizadas a cualquier paciente, patología, periodo de tiempo o centro hospitalario. Segunda, cabe destacar que no se realizó validación externa de los resultados, aunque sí se realizó una validación interna mediante la técnica de *bootstrapping*. Tercera, se determinó el diagnóstico de infección según el juicio clínico realizado por el médico de urgencias y comprobado con el seguimiento a los 30 días, no siendo necesaria la evidencia objetiva de un aislamiento microbiológico. Cuarta, se utilizó como variable resultado la mortalidad a los 30 días por cualquier causa dada la contundencia de la variable, aunque algunos pacientes pudieron fallecer por causas no atribuibles al proceso infeccioso. Finalmente, no se incluyó información sobre si algunos pacientes fueron objeto de algún tipo de limitación terapéutica. No obstante, todos los pacientes recibieron el tratamiento antibiótico apropiado según las guías locales y el modelo de infección y sus comorbilidades.

En conclusión, el modelo INFURG-OLDER podría ser de utilidad para la estratificación pronóstica de los pacientes de 75 o más años con SIRS atendidos por infección en los SU, pues predice bien la mortalidad a 30 días con variables fácilmente disponibles. La identificación de pacientes en riesgo de malos resultados a corto plazo puede ayudar en la toma de decisiones terapéuticas, diagnósticas y de ubicación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el presente artículo.

Financiación

Los autores declaran la no existencia de financiación en relación al presente artículo.

Responsabilidades éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación Clínica de los Centros donde se incluyeron los pacientes participantes.

Todos los pacientes otorgaron su consentimiento para participar en el estudio.

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

Adenda

Miembros de grupo de Infecciones de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (INFURG-SEMES): César Henríquez Camacho (Hospital Universitario Fundación Alcorcón), Julio Javier Gamazo del Río (Hospital de Galdakao), Rigoberto del Río (Hospital de Torreveja), Jose María Guardiola (Hospital de Sant Pau), Jesús Álvarez Manzanares (Hospital Río Hortega), Martín Ruiz Grinspan (Hospital del Henares), Estibaliz Calero Martín (Hospital Universitario de Basurto), Eva Lista Arias (Hospital Universitario de Bellvitge), Francisco de Borja Cobanera Echebarría (Hospital Universitario de Basurto), Irene Cabello Zamora (Hospital Universitario de Bellvitge), Eva Ibáñez de Elejalde Fernández de Arroyabe (Hospital Universitario de Basurto), Carles Ferré Losa (Hospital Universitario de Bellvitge), Alberto Blanco Lara (Hospital Universitario Clínico San Carlos), Yulia Petrova (Hospital Universitario Clínico San Carlos), Luis Escobar-Curbelo (Hospital Universitario Clínico San Carlos).

Bibliografía

- Williams JM, Greenslade JH, McKenzie JV, Chu K, Brown AF, Lipman J. SIRS, qSOFA and organ dysfunction: insights from a prospective database of emergency department patients with infection. *Chest*. 2017;151:586-96.
- Serafim R, Gomes JA, Salluh J, Povoia P. A Comparison of the QuickSOFA and Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria for the Diagnosis of Sepsis and Prediction of Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Chest*. 2018;153:646-55.
- Shapiro NI, Wolfe RE, Moore RB, Smith E, Burdick E, Bates DW. Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score: a prospectively derived and validated clinical prediction rule. *Crit Care Med*. 2003;31:670-5.
- Howell MD, Talmor D, Schuetz P, Hunziker S, Jones AE, Shapiro NI. Proof of principle: the predisposition, infection, response, organ failure sepsis staging system. *Crit Care Med*. 2011;39:322-7.
- Nguyen B, van Ginkel C, Batech M, Banta J, Corbett S. Comparison of predisposition, insult/ infection, response, and organ dysfunction, acute physiology and chronic health evaluation II, and mortality in Emergency Department sepsis in patients meeting criteria for early goal-directed therapy and the severe sepsis resuscitation bundle. *J Crit Care*. 2012;27:362-9.
- Jones AE, Trzeciak S, Kline JA. The Sequential Organ Failure Assessment score for predicting outcome in patients with severe sepsis and evidence of hypoperfusion at the time of emergency department presentation. *Crit Care Med*. 2009;37:1649-54.
- Shapiro N, Howell M, Talmor D, Donnino M, Ngo L, Bates D. Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score predicts 1-year mortality. *Crit Care Med*. 2007;35:192-8.
- Opal SM, Girard TD, Ely EW. The immunopathogenesis of sepsis in elderly patients. *Clin Infect Dis*. 2005;41(Supl 7):S504-12.
- Girard TD, Opal SM, Ely EW. Insights into severe sepsis in older patients: from epidemiology to evidence-based management. *Clin Infect Dis*. 2005;40:719-27.
- Vorwerk C, Loryman B, Coats T, Stephenson J, Gray L, Reddy G, et al. Prediction of mortality in adult emergency department patients with sepsis. *Emerg Med J*. 2009;26:254-8.
- Song JU, Sin CK, Park HK, Shim SR, Lee J. Performance of the quick Sequential (sepsis-related) Organ Failure Assessment score as a prognostic tool in infected patients outside the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2018;22:28.
- Gonzalez Del Castillo J, Escobar-Curbelo L, Martínez-Ortiz de Zarate M, Llopis-Roca F, García-Lamberechts J, Moreno-Cuervo A, et al. GYM score: 30-day mortality predictive model in elderly patients attended in the emergency department with infection. *Eur J Emerg Med*. 2017;24:183-8.
- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315:801-10.
- Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*. 2003;31:1250-6.
- Jones AE TS, Kline JA. The Sequential Organ Failure Assessment score for predicting outcome in patients with severe sepsis and evidence of hypoperfusion at the time of emergency department presentation. *Crit Care Med*. 2009;37:1649-54.
- Fisher D, Zeier M, Nowack R, Ritz B. Renal functional reserve in healthy elderly subjects. *J Am Soc Nephrol*. 1993;3:1371-7.
- Lindeman R, Tobin J, NW. S. Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc*. 1985;33:278-85.
- De Groot B, Lameijer J, de Deckere E, Vis A. The prognostic performance of the predisposition, infection, response and organ failure (PIRO) classification in high-risk and low-risk emergency department sepsis populations: comparison with clinical judgement and sepsis category. *Emerg Med J* 2014;31:292-300.
- Chen Y, Li C. Risk stratification and prognostic performance of the predisposition, infection, response, and organ dysfunction (PIRO) scoring system in septic patients in the emergency department: a cohort study. *Critical Care*. 2014;18:R74.
- Macdonald S, Arendts G, Fatovich D, Brown S. Comparison of PIRO, SOFA, and MEDS scores for predicting mortality in emergency department patients with severe sepsis and septic shock. *Acad Emerg Med*. 2014;21:1257-63.
- Jones A, Saak K, Kline J. Performance of the Mortality in Emergency Department Sepsis score for predicting hospital mortality among patients with severe sepsis and septic shock. *Am J Emerg Med*. 2008;26:689-92.
- Sankoff JD, Goyal M, Gaijeski DF, Deitch K, Davis CB, Sabel AL, et al. Validation of the Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score in patients with the systemic inflammatory response syndrome (SIRS). *Crit Care Med*. 2008;36:421-6.
- Rivero-Santana A, Del Pino-Sedeño T, Ramallo-Fariña Y, Vergara I, Serrano-Aguilar P. Valor de los instrumentos ISAR y TRST para predecir resultados adversos en población general geriátrica asistida en los servicios de urgencias: metanálisis. *Emergencias*. 2017;29:49-60.
- Bellou A, Nickel C, Martín-Sánchez FJ, Ganansia O, Banerje J, Björg Jónsdóttir A, et al. Creación del Currículum Europeo de Medicina de Urgencias y Emergencias Geriátrica: una colaboración entre la European Society for Emergency Medicine (EuSEM) y la European Union of Geriatric Medicine Society (EUGMS). *Emergencias*. 2016;28:295-7.
- Martín-Sánchez FJ, Fernández-Alonso C, Merino C. El paciente geriátrico en urgencias. *An Sist Sanit Navar*. 2010;33(Supl 1):163-72.
- Mujal Martínez A, Solá Aznar J, Hernández Ávila M, Aragüés Flores C, Machado Sicilia ML, Oristrell Salvá J. Eficacia y seguridad del tratamiento antibiótico domiciliario endovenoso en pacientes con patología infecciosa procedentes del servicio de urgencias. *Emergencias*. 2013;25:31-6.
- Puig Campmany M, Ris Romeu J, Higa Sansone JL, Herrera Mateo S, Hernández Ontiveros H, Benito Vales S. El Currículum Europeo de Medicina de Urgencias y Emergencias Geriátrica, un paso más hacia la geriatización del servicio de urgencias. *Emergencias*. 2017;29:290.
- Supervía Caparrós A, Pallás Villaronga O, Clemente Rodríguez C, Aranda Cárdenas D, Pi-Figueras Valls M, Cirera Lorenzo I. Características diferenciales de las intoxicaciones en los pacientes ancianos atendidos en un servicio de urgencias. *Emergencias*. 2017;29:335-8.