

ORIGINAL

Modelo de riesgo de mortalidad precoz en pacientes ancianos con enfermedad aguda atendidos por servicios de emergencias prehospitalarias

Francisco Martín-Rodríguez^{1,2,*}, Ancor Sanz-García^{3,*}, Lorena Ortega Moreno^{4,5}, Carlos del Pozo Vegas⁶, Miguel A. Castro-Villamor¹, José L. Martín-Conty⁷, Raúl López-Izquierdo^{1,8}, Guillermo Ortega Rabbione³

Objetivos. Diseñar y validar un modelo predictivo de mortalidad hospitalaria precoz (≤ 48 horas) en pacientes ≥ 65 años y basado en variables determinadas a nivel prehospitalario.

Método. Estudio multicéntrico de cohorte prospectivo y observacional. Se incluyeron pacientes ≥ 65 años atendidos por unidades de soporte vital avanzado y trasladados a un servicio de urgencias hospitalario. Se recogieron variables demográficas, clínicas y analíticas. Se construyó y validó una escala de puntuación mediante la categorización de las variables seleccionadas mediante regresión logística en función de la mortalidad en ≤ 48 horas.

Resultados. Se reclutaron 1.759 pacientes, la edad mediana fue de 79 años (RIC 72-85), 766 eran mujeres (43,5%), y fallecieron 108 pacientes (6,1%) en ≤ 48 horas. El modelo predictivo –escala POAWS (Prehospital Older Adults Warning Score)– incluyó la edad, presión arterial sistólica, temperatura, saturación de oxígeno en relación con la fracción inspirada de oxígeno, escala de coma de Glasgow y ácido láctico en sangre venosa. El área bajo la curva de la característica operativa del receptor para la mortalidad en ≤ 48 horas fue de 0,853 (IC 95%: 0,80-0,91; $p < 0,001$). La mortalidad en los pacientes de alto riesgo (> 7 puntos en la escala) fue del 69%.

Conclusiones. La escala POAWS desarrollada en el presente estudio puede ser de utilidad para estratificar el riesgo de muerte de los pacientes de 65 o más años durante las 48 horas siguientes a la atención en el ámbito prehospitalario.

Palabras clave: Atención prehospitalaria. Anciano. Biomarcador. Escalas de alerta temprana pronóstico. Mortalidad precoz.

Risk for early death in acutely ill older adults attended by prehospital emergency medical services

Objective. To develop and validate a prehospital risk model to predict early in-hospital mortality (≤ 48 hours) in patients aged 65 years or older.

Methods. Prospective multicenter observational study in a cohort of patients aged 65 years or older attended by advanced life support emergency services and transferred to 5 Spanish hospitals between April 2018 and July 2019. We collected demographic, clinical and laboratory variables. A risk score was constructed and validated based on the analysis of prehospital variables associated with death within 48 hours. Predictors were selected by logistic regression.

Results. A total of 1759 patients were recruited. The median age was 79 years (interquartile range, 72–85 years), and 766 (43.5%) were women. One hundred eight patients (6.1%) died within 48 hours. Predictors in the Prehospital Older Adults Warning Scale (POAWS) were age, systolic blood pressure, temperature, the ratio of oxygen saturation to the fraction of inspired oxygen, score on the Glasgow coma scale, and lactic acid concentration in venous blood. The area under the receiver operating characteristic curve of the model to predict early mortality was 0.853 (95% CI, 0.80–0.91; $P < .001$). Mortality in patients at high risk (POAWS score, > 7) was 69%.

Conclusions. The prehospital POAWS score can be used to stratify risk for death within 48 hours in patients aged 65 years or older.

Keywords: Prehospital care. Aged. Biomarkers. Risk scores. Early death.

Introducción

La población de edad igual o mayor de 65 años es el segmento de la sociedad occidental que más aumenta. En España la esperanza de vida al nacer supera los

80 años en ambos sexos¹. En términos absolutos, este grupo etario incluye a 8,8 millones de personas, lo que supone un 19,1% de la población española¹.

Los ancianos con enfermedad aguda son un grupo de población con un alto número de atenciones por

*Ambos autores han intervenido de forma igualitaria en el presente trabajo y merecen la consideración de primeros autores.

Filiación de los autores:

¹Centro de Simulación Clínica Avanzada, Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

²Unidad Móvil de Emergencias, Gerencia de Emergencias Sanitarias de Castilla y León (SACYL), Valladolid, España.

³Unidad de Análisis de Datos (UAD) del Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital de la Princesa (IIS-IP), Madrid, España.

⁴Unidad de Enfermedad Inflamatoria Intestinal del Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital de la Princesa (IIS-IP), Madrid, España. (Continúa a pie de página)

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:

Raúl López-Izquierdo
Servicio de Urgencias
Hospital Universitario Río Hortega
C/ Dulzaina, 2
47012 Valladolid, España.

Correo electrónico:

rlopeziz@saludcastillayleon.es

Información del artículo:

Recibido: 13-11-2019
Aceptado: 25-2-2020
Online: 1-4-2020

Editor responsable:

Aitor Alquézar Arbé

³Departamento de Medicina, Universidad Autónoma de Madrid, España. ⁶Servicio de Urgencias, Hospital Clínico Universitario (SACYL), Valladolid, España. ⁷Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Castilla la Mancha, España. ⁸Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Río Hortega (SACYL), Valladolid, España.

parte de los servicios de emergencias médicas prehospitalarios (SEMP) y con una necesidad frecuente de ingreso hospitalario². Esta población presenta una serie de características y problemas singulares que pueden dificultar su asistencia: elevada comorbilidad, pluripatología, polimedicación, problemas sociales asociados o caídas³. Ante estas situaciones los SEMP deben tomar decisiones de forma rápida. Para ello cuentan con la historia clínica, la exploración física y las pruebas complementarias disponibles, que suelen ser el electrocardiograma y la glucemia⁴.

Actualmente, existe un interés creciente en la identificación precoz de los pacientes ancianos con un riesgo alto de presentar un evento adverso⁵. Con este objetivo, se han desarrollado escalas de gravedad⁶⁻⁸ y se ha valorado la utilidad de la determinación de ácido láctico⁹. Estos parámetros son fáciles de obtener y aportan información fiable en múltiples contextos clínicos. Sin embargo, las escalas disponibles han sido planteadas y validadas para su utilización en enfermedades concretas y en los servicios de urgencias hospitalarios (SUH)^{10,11}, y no se ha desarrollado ninguna escala de uso prehospitalario y diseñada para estratificar el riesgo en pacientes ancianos. Por ello, el objetivo de este estudio es diseñar y validar una escala basada en variables determinadas a nivel prehospitalario y que permita estratificar el riesgo de muerte en las primeras 48 horas de evolución desde el evento índice, en pacientes de edad igual o mayor a 65 años.

Método

Estudio observacional de cohorte prospectivo y multicéntrico realizado en 5 hospitales españoles (Hospital Universitario de Burgos, Complejo Asistencial de Segovia, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Hospital Clínico Universitario y Hospital Río Hortega de Valladolid).

Entre el 1 de abril de 2018 y el 30 de julio de 2019, se incluyeron aquellos pacientes ≥ 65 años que realizaban una demanda de asistencia al teléfono de emergencias 112 con atención posterior por una unidad de soporte vital avanzado (USVA) y traslado a un SUH. Se excluyeron aquellos pacientes que no aceptaron el traslado, fueron evacuados por otros medios de transporte, eran dados de alta *in situ*, presentaban patología psiquiátrica aguda o problemática social asociada, estaban en seguimiento por unidades de cuidados paliativos, estaban en parada cardiorrespiratoria, eran fallecimientos a la llegada de la USVA o durante el traslado, y aquellos pacientes en los que no fue posible realizar el seguimiento a través de la historia clínica electrónica o no se pudo obtener el consentimiento informado. En los casos con más de una consulta, se consideró solo el primer evento.

La variable de resultado principal fue la muerte por cualquier causa en ≤ 48 horas desde la primera atención realizada por la USVA. Esta información se obtuvo mediante revisión de la historia clínica electrónica.

Durante la atención por la USVA se registraron las siguientes variables: edad, sexo, tiempos de llegada, asistencia y traslado, hospital de destino y diagnóstico prehospitalario, frecuencia cardiaca, presión arterial (PA), frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, fracción inspirada de oxígeno basal, se calculó la saturación de oxígeno en relación con la fracción inspirada de oxígeno (SaFi), temperatura y escala de coma de Glasgow (ECG), glucosa y ácido láctico en sangre venosa. Para la determinación de los valores de glucemia, se empleó el dispositivo FreeStyleOptium Neo (Abbott Laboratories, Illinois, EE.UU.), y para la determinación de ácido láctico en sangre venosa se empleó el dispositivo Accutrend Plus (Roche Diagnostics, Mannheim, Alemania).

El tamaño muestral se calculó estimando un riesgo alfa de 0,01, un riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral, para una mortalidad precoz estimada del 6%, y con una tasa de pérdidas de seguimiento del 10%. La muestra final necesaria fue de 1.035 sujetos, en una población con 212.595 personas ≥ 65 años en las provincias del estudio¹.

Las variables categóricas se representaron mediante valor absoluto y porcentaje, las variables continuas como mediana y rango intercuartil (RIC), ya que no seguían una distribución normal. Las variables continuas fueron categorizadas basándose en la relación de cada una de ellas con la variable de resultado: se determinó el rango de valores de menor mortalidad (rango base) y se construyó una variable categórica con tantas categorías como rangos de la longitud del rango base existían. Para la caracterización de la muestra total y para demostrar la asociación entre cada variable independiente y la mortalidad, se realizó la prueba U de Mann-Whitney o la prueba de ji cuadrado cuando fue necesario.

Previo al cálculo de la escala se dividió la muestra de manera aleatoria en una cohorte de derivación (75%) y una de validación (25%), manteniendo la proporción de la variable de resultado en ambas cohortes. El modelo de puntuación se obtuvo a partir de la selección de los coeficientes de ajuste obtenidos en el modelo multivariante de la regresión logística para la variable de resultado de mortalidad en ≤ 48 horas, y se eligieron los coeficientes redondeados a enteros de la regresión logística correspondientes a los niveles de las variables categóricas significativas (valor de $p < 0,05$). El valor final de la escala se obtuvo a partir de la suma de la puntuación de cada paciente para cada variable¹². Posteriormente, se calcularon las *odds ratio* (OR) para cada una de las variables significativas del modelo tras una selección de variables empleando el algoritmo de selección de pasos hacia delante, seguido de una eliminación hacia atrás. Para ello se utilizó la función *step* de R, que utiliza el criterio de información de Akaike para la selección del modelo, el valor p de entrada y salida equivale a 0,15. El valor de referencia para el cálculo de las OR corresponde al rango de valores con menor mortalidad. En la tabla correspondiente a las OR, se indicó el valor de rango umbral que se consideró para

asignar la puntuación obtenida en el modelo y que correspondió al valor de rango con menor mortalidad.

La capacidad de discriminación de la escala se valoró mediante el área bajo la curva (ABC) de la característica operativa del receptor (COR). En los gráficos de las curvas COR se indica el intervalo de confianza (IC 95%) obtenido mediante la técnica de remuestreo (*bootstrapping*) de 2.000 realizaciones (sombreado azul). Finalmente, se calculó el porcentaje de pacientes correctamente clasificados por la escala para la cohorte de validación.

Para determinar la capacidad de discriminación de la escala en los distintos rangos de la misma, se crearon 3 categorías de riesgo: bajo (< 2 puntos), intermedio (2-7 puntos) y alto (> 7 puntos). Para cada categoría se determinó: la especificidad, la sensibilidad, el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo, el coeficiente de probabilidad positiva y el coeficiente de probabilidad negativa.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético y de investigación clínica de todos los centros participantes. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes. El estudio fue registrado en la plataforma internacional de ensayos clínicos de la Organización Mundial de la Salud (doi.org/10.1186/ISRCTN17676798).

Resultados

Durante el periodo de estudio se valoraron 5.488 pacientes, de los que finalmente se incluyeron 1.759

(Figura 1). La mediana de edad fue de 79 años (RIC 72-85), 766 eran mujeres (43,5%). Fallecieron 108 pacientes (9,1%) en ≤ 48 horas. Las características de los pacientes y las diferencias entre supervivientes y no supervivientes se muestran en la Tabla 1, y en la Tabla 2 se presentan las variables numéricas categorizadas.

El modelo predictivo final, al que denominamos escala POAWS (Prehospital Older Adults Warning Score), incluyó la edad, la temperatura, la ECG, la saturación en relación con la fracción inspirada de oxígeno, la PA sistólica y el ácido láctico como variables predictoras independientes de mortalidad en ≤ 48 horas (Tabla 3).

La Figura 2 muestra la relación entre la puntuación de la escala y la probabilidad de fallecer en ≤ 48 horas para las cohortes de derivación (Figura 2a) y de validación (Figura 2b). Cabe destacar que la categorización de los pacientes en riesgo bajo (< 2 puntos), intermedio (2-7 puntos) y alto (> 7 puntos) (Tabla 4) se asocia a una mortalidad a 48 horas de < 1%, 16% y 69%, respectivamente. Los valores de rendimiento diagnóstico obtenidos en la cohorte de validación para cada una de las categorías (bajo, intermedio y alto) se muestran en la Tabla 5.

El ABC de la curva COR para la mortalidad en ≤ 48 horas de la cohorte de derivación fue de 0,880 (IC 95%: 0,84-0,91; $p < 0,001$) y para la cohorte de validación fue de 0,853 (IC 95%: 0,80-0,91; $p < 0,001$) (Figura 3).

Adicionalmente, y con el fin de determinar la capacidad de discriminación de la escala en situaciones donde la medición del ácido láctico no es posible, se deter-

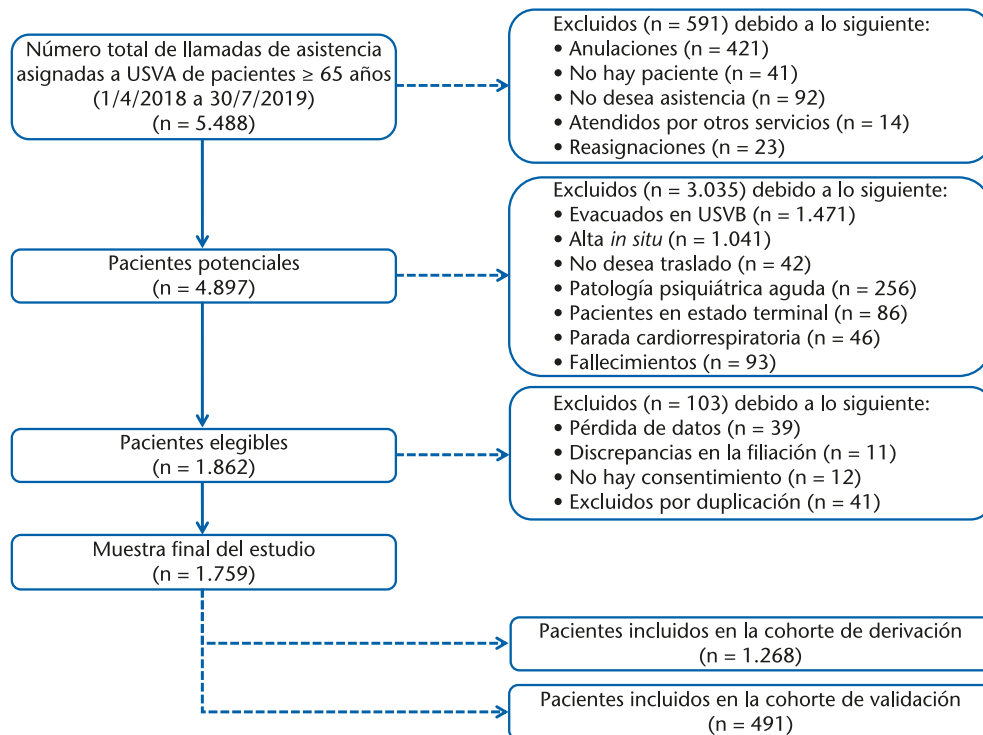


Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes en el estudio.

USVA: unidad de soporte vital avanzado; USVB: unidad de soporte vital básico.

Tabla 1. Características de los pacientes, en conjunto y en función de su supervivencia a 48 horas

	Total N = 1.759 n (%)	Supervivientes N = 1.651 n (%)	No supervivientes N = 108 n (%)	p
Sexo: mujer	766 (43,5)	725 (43,9)	41 (38,0)	0,227
Edad (años) [mediana (RIC)]	79 (72-85)	79 (72-85)	82 (76-89)	< 0,001
Tiempos (minutos) [mediana (RIC)]				
Llegada	10 (7-13)	10 (7-13)	10 (8-15)	0,095
Asistencia	29 (23-35)	29 (23-35)	30 (25-39)	0,044
Traslado	9 (6-13)	9 (6-13)	10 (6-18)	0,223
Evaluación prehospitalaria [mediana (RIC)]				
Frecuencia respiratoria (rpm)	18 (14-24)	18 (14-24)	26 (16-34)	< 0,001
Saturación de oxígeno (%)	95 (91-98)	95 (92-97)	87 (75-93)	< 0,001
Fracción inspirada de oxígeno (%)	0,21 (0,21-0,21)	0,21 (0,21-0,21)	0,21 (0,21-0,24)	0,001
Saturación en relación con fracción inspirada de oxígeno	452 (414-462)	452 (429-462)	381 (310-438)	< 0,001
Presión arterial sistólica (mmHg)	140 (120-162)	140 (122-162)	131 (96-162)	< 0,001
Presión arterial diastólica (mmHg)	78 (65-90)	78 (66-90)	73 (49-91)	0,016
Frecuencia cardíaca (lpm)	82 (68-101)	81 (68-101)	92 (70-119)	0,041
Temperatura (°C)	36,3 (36,0-36,8)	36,3 (36,0-36,8)	36,1 (35,3-37,1)	0,017
Escala de coma de Glasgow (puntos)	15 (15-15)	15 (15-15)	11 (5-15)	< 0,001
Ácido láctico (mmol/l)	2,8 (2,0-3,9)	2,7 (1,9-3,7)	4,9 (4,3-6,9)	< 0,001
Glucemia (mg/dl)	135 (113-172)	135 (112-169)	159 (117-210)	0,001
Diagnóstico prehospitalario				0,929
Enfermedad infecciosa	153 (8,7)	137 (8,3)	16 (14,8)	
Enfermedad endocrina	29 (1,6)	28 (1,7)	1 (0,9)	
Enfermedad neurológica	320 (18,2)	303 (18,4)	17 (15,7)	
Enfermedad cardiológica	836 (47,5)	794 (48,1)	42 (38,9)	
Enfermedad respiratoria	196 (11,1)	185 (11,2)	11 (10,2)	
Enfermedad digestiva	98 (5,6)	91 (5,5)	7 (6,5)	
Enfermedad traumática e intoxicaciones	127 (7,2)	113 (6,8)	14 (13,0)	< 0,001
Seguimiento hospitalario				
Ingreso	1.097 (62,4)	989 (59,9)	108 (100)	< 0,001
Necesidad de Unidad de Cuidados Intensivos	284 (16,1)	236 (14,3)	48 (44,4)	< 0,001

RIC: rango intercuartil, 1r Cuartil - 3r Cuartil.

minó mediante el ABC de la curva COR sin incluir en el modelo esta variable. En la muestra de derivación el ABC de la COR fue 0,826 (IC 95%: 0,78-0,87; $p < 0,001$) y en la de validación fue 0,792 (IC 95%: 0,70-0,88; $p < 0,001$).

Discusión

Este estudio ha desarrollado y validado la escala POAWS. Esta escala es la primera diseñada para predecir el riesgo de muerte en ≤ 48 horas desde el evento que motiva la consulta en pacientes ≥ 65 años con variables recogidas en un entorno extrahospitalario. La escala consiste en 6 parámetros de rápida obtención en el ámbito prehospitalario como son la edad, PA sistólica, temperatura, SaFi, la ECG y el valor del ácido láctico en sangre venosa. El conjunto de estas variables sintetiza el estado basal del paciente (edad) y la función hemodinámica, respiratoria, neurológica y metabólica del paciente en el momento del evento (resto de variables).

En nuestro estudio la edad se comportó como un factor de riesgo cuando era muy avanzada (mayor de 86 años) o extrema (mayor de 96 años). Este hecho contradice otras escalas validadas como son el índice de comorbilidad de Charlson o el CURB65, en las que la edad es un factor de riesgo desde edades no tan avanzadas^{13,14}. Sin embargo, nuestros resultados concuerdan

con otras escalas diseñadas en nuestro medio para determinar el riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados¹⁵. Aunque el aumento de riesgo de una variable continua, como es la edad, sea lineal, hemos decidido categorizarla para facilitar el cálculo de la escala en el entorno prehospitalario. En este sentido, una edad ≥ 85 años es el punto de inflexión a partir del cual hay un aumento de riesgo clínicamente relevante. Otra de las variables incluidas que merece un comentario es el nivel de conciencia, valorado mediante la ECG. Al igual que otros trabajos previos¹⁶, la asociación con la mortalidad fue muy relevante solo para puntuaciones muy bajas (< 5 puntos). Este resultado puede explicarse por la variabilidad interobservador especialmente en un entorno difícil como es el prehospitalario, y porque en población anciana su resultado puede estar influenciado por otros factores, como son el deterioro neurológico o cognitivo previo¹⁷. En relación con la SaFi, esta variable es una medición no invasiva, continua y que se puede determinar en la primera atención o durante el traslado. La SaFi forma parte de otras escalas de disfunción orgánica como la Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)¹⁸ y es un predictor muy sensible de insuficiencia respiratoria¹⁹. Respecto a la temperatura, en nuestro estudio la temperatura entre 37-38°C constituyó un factor independiente de mortalidad. Este resultado podría explicarse por un retraso en la regulación térmica en los pacientes > 65 años²⁰. Una de las peculiaridades de la

Tabla 2. Variables categorizadas en función a la supervivencia a las 48 horas

	Total N = 1.759 n (%)	Super- vientes N = 1.651 n (%)	No super- vientes N = 108 n (%)	P
Edad (años)				< 0,001
(65-75)	647 (36,8)	621 (35,3)	26 (1,5)	
(76-85)	694 (39,5)	657 (37,4)	37 (2,1)	
(86-95)	398 (22,6)	357 (20,3)	41 (2,3)	
(96-98)	20 (1,1)	16 (0,9)	4 (0,2)	
Frecuencia respiratoria (rpm)				< 0,001
(13-17)	524 (29,8)	509 (28,9)	15 (0,9)	
(6-12)	309 (17,6)	290 (16,5)	19 (1,1)	
(18-22)	394 (22,4)	383 (21,8)	11 (0,6)	
(23-27)	160 (9,1)	151 (8,6)	9 (0,5)	
(28-32)	171 (9,7)	149 (8,5)	22 (1,3)	
(33-37)	91 (5,2)	78 (4,4)	13 (0,7)	
(38-52)	110 (6,2)	91 (5,2)	19 (1,1)	
SatO ₂ en relación a FiO ₂				< 0,001
(441-480)	1.139 (64,8)	1.117 (63,5)	22 (1,3)	
(80-100)	3 (0,2)	2 (0,1)	1 (0,1)	
(101-120)	2 (0,1)	0 (0)	2 (0,1)	
(121-160)	10 (0,6)	7 (0,4)	3 (0,2)	
(161-200)	27 (1,5)	23 (1,3)	4 (0,2)	
(201-240)	32 (1,8)	26 (1,5)	6 (0,3)	
(241-280)	41 (2,3)	36 (2)	5 (0,3)	
(281-320)	52 (3,0)	44 (2,5)	8 (0,5)	
(321-360)	76 (4,3)	63 (3,6)	13 (0,7)	
(361-400)	145 (8,2)	122 (6,9)	23 (1,3)	
(401-440)	232 (13,2)	211 (12)	21 (1,2)	
Presión arterial sistólica (mmHg)				< 0,001
(131-170)	816 (46,4)	781 (44,4)	35 (2)	
(45-90)	103 (5,9)	79 (4,5)	24 (1,4)	
(91-130)	532 (30,2)	502 (28,5)	30 (1,7)	
(171-210)	279 (15,9)	264 (15)	15 (0,9)	
(211-261)	29 (1,6)	25 (1,4)	4 (0,2)	
Presión arterial diastólica (mmHg)				< 0,001
(56-85)	984 (55,9)	947 (53,8)	37 (2,1)	
(14-25)	4 (0,2)	3 (0,2)	1 (0,1)	
(26-55)	193 (11,0)	161 (9,2)	32 (1,8)	
(86-115)	529 (30,1)	495 (28,1)	34 (1,9)	
(116-145)	47 (2,7)	44 (2,5)	3 (0,2)	
(146-175)	1 (0,1)	1 (0,1)	0 (0)	
(176-183)	1 (0,1)	0 (0)	1 (0,1)	
Temperatura (°C)				< 0,001
(36,1-37)	725 (41,2)	699 (39,7)	26 (1,5)	
(26,9-35)	129 (7,3)	108 (6,1)	21 (1,2)	
(35,1-36)	585 (33,3)	553 (31,4)	32 (1,8)	
(37,1-38)	235 (13,4)	209 (11,9)	26 (1,5)	
(38,1-41)	85 (4,8)	82 (4,7)	3 (0,2)	

(Continúa)

escala es que incluye la determinación de ácido láctico, biomarcador independiente de mortalidad^{21,22}. No obstante su determinación puede no estar disponible de forma habitual en los SEMP. En este sentido, las ABC de la curva COR de la escala sin incluir la determinación de ácido láctico también tienen un buen rendimiento diagnóstico.

La escala POAWS clasifica a los pacientes en tres grupos. En los pacientes de riesgo medio (2-7 puntos) y alto (> 7 puntos) parece razonable mantener una estrecha vigilancia en las primeras horas de su atención. En los pacientes clasificados en el grupo de riesgo bajo (< 2 pun-

Tabla 2. Variables categorizadas en función a la supervivencia a las 48 horas (Continuación)

	Total N = 1.759 n (%)	Super- vientes N = 1.651 n (%)	No super- vientes N = 108 n (%)	P
Frecuencia cardiaca (lpm)				< 0,001
(51-75)	573 (32,6)	554 (31,5)	19 (1,1)	
(16-25)	11 (0,6)	11 (0,6)	0 (0)	
(26-50)	97 (5,5)	85 (4,8)	12 (0,7)	
(76-100)	622 (35,4)	588 (33,4)	34 (1,9)	
(101-125)	260 (14,8)	234 (13,3)	26 (1,5)	
(126-150)	129 (7,3)	115 (6,5)	14 (0,8)	
(151-175)	37 (2,1)	36 (2)	1 (0,1)	
(176-200)	24 (1,4)	23 (1,3)	1 (0,1)	
(201-240)	6 (0,3)	5 (0,3)	1 (0,1)	
Escala de coma de Glasgow (puntos)				< 0,001
(15)	1.367 (77,7)	1.326 (75,4)	41 (2,3)	
(3-4)	58 (3,3)	33 (1,9)	25 (1,4)	
(5)	6 (0,3)	3 (0,2)	3 (0,2)	
(6)	14 (0,8)	12 (0,7)	2 (0,1)	
(7)	10 (0,6)	9 (0,5)	1 (0,1)	
(8)	20 (1,1)	15 (0,9)	5 (0,3)	
(9)	26 (1,5)	21 (1,2)	5 (0,3)	
(10)	30 (1,7)	24 (1,4)	6 (0,3)	
(11)	54 (3,1)	47 (2,7)	7 (0,4)	
(12)	43 (2,4)	40 (2,3)	3 (0,2)	
(13)	33 (1,8)	28 (1,6)	5 (0,3)	
(14)	98 (5,5)	93 (5,3)	5 (0,3)	
Ácido láctico (mmol/L)				< 0,001
(0,91-3)	960 (54,6)	952 (54,1)	8 (0,5)	
(0,3-0,9)	35 (2,0)	35 (2)	0 (0)	
(3,1-6)	621 (35,3)	560 (31,8)	61 (3,5)	
(6,1-9)	91 (5,2)	63 (3,6)	28 (1,6)	
(9,1-18,3)	52 (3,0)	41 (2,3)	11 (0,6)	
Glucemia (mg/dl)				< 0,001
(46-115)	480 (27,3)	456 (25,9)	24 (1,4)	
(17-45)	12 (0,7)	11 (0,6)	1 (0,1)	
(116-185)	918 (52,2)	871 (49,5)	47 (2,7)	
(186-255)	246 (14,0)	227 (12,9)	19 (1,1)	
(256-325)	66 (3,8)	56 (3,2)	10 (0,6)	
(326-395)	20 (1,1)	18 (1)	2 (0,1)	
(396-800)	17 (1,0)	12 (0,7)	5 (0,3)	

SatO₂: saturación de oxígeno; FiO₂: fracción inspirada de oxígeno.

tos) podríamos asumir una baja probabilidad de morir en las primeras 48 horas, aunque esto no excluye que puedan presentar enfermedades graves que requieran atención médica más avanzada. En consecuencia, esta escala puede ser de gran ayuda en la evaluación inicial de los SEMP. Existen escalas de valoración de la gravedad en el entorno prehospitalario como la National Early Warning Score 2²³, aunque no disponen en su formato original de variables como la determinación del ácido láctico y son utilizadas preferentemente por equipos no medicalizados (paramédicos), hecho que las hace difícilmente comparables con la escala POAWS. En la actualidad, la toma de decisiones por parte de los equipos de USVA presenta una elevada variabilidad y heterogeneidad, debido en parte a la ausencia de elementos de decisión objetiva. La escala POAWS es una herramienta fácil de calcular y con una excelente capacidad predictiva por lo que podría facilitar y homogeneizar la toma de decisiones en los SEMP. La estratificación del riesgo permite

Tabla 3. Predictores independientes de mortalidad a 2 días identificados en el análisis multivariable y puntuación asignada en el modelo

	Odds ratio	IC 95%	Valor p	Puntuación	Coefficiente	Error estándar	Valor estadístico Z
Edad (años)							
86-95	3,547	1,78-7,28	0,002	1	1,26	0,42	2,97
> 96	13,770	2,62-64,56	0,006	3	2,62	0,96	2,72
Temperatura (°C)							
> 37 y ≤ 38	4,066	2,01-8,31	0,001	1	1,40	0,42	3,27
Escala de coma de Glasgow (puntos)							
≤ 4	9,028	4,01-20,55	< 0,001	3	2,20	0,49	4,44
Saturación en relación con la fracción inspirada de oxígeno							
> 360-≤ 400	5,579	2,69-11,55	< 0,001	2	1,71	0,44	3,90
≥ 401-≤ 440	4,241	2,05-8,68	< 0,001	1	1,44	0,43	3,32
Presión arterial sistólica (mmHg)							
≤ 90	7,092*	1,78-2,88*	0,02*	2	1,95	0,84	2,31
Ácido láctico (mmol/l)							
> 3-≤ 6	9,393	4,5-23,38	< 0,001	2	2,24	0,50	4,44

*La presión arterial sistólica presenta resultados significativos en el análisis multivariable (y por lo tanto se incluye en la escala), pero no así en la selección (mediante selección de pasos hacia delante seguido de una eliminación hacia atrás) posterior de las variables que se incluyen para las odds ratios, los valores que se indican en este caso corresponden al cálculo de odds ratios para esa variable sin el paso de selección posterior. IC: intervalo de confianza.

la identificación de pacientes con mal pronóstico en las primeras 48 horas, y la utilización, en los pacientes de bajo riesgo, de alternativas al traslado a un SUH. La estratificación del riesgo puede ayudar a los profesionales a detectar las situaciones de riesgo, realizar activaciones tempranas, decidir la cantidad y el tipo de medidas de soporte que vamos a realizar²⁴. El proceso de toma de decisiones clínicas en el contexto prehospitalario está influenciado de forma directa por el factor tiempo y las pruebas complementarias limitadas de las que se dispone²⁵. En pacientes ancianos, la escala POAWS puede ayudar a precisar el riesgo de deterioro, orientando al profesional en la toma de decisiones desde los momentos iniciales de la asistencia.

Nuestro estudio presenta diversas limitaciones. La primera limitación es el posible sesgo de selección de

pacientes por criterios de oportunidad. La muestra ha sido tomada entre aquellos pacientes de 65 años o más con enfermedad aguda atendidos por USVA de forma consecutiva, no valorando aquellos casos que son trasladados al hospital en unidades de soporte vital básico. Para minimizar este sesgo, la muestra fue recogida durante una ventana temporal amplia, todos los días de la semana y en diferentes localizaciones geográficas. En segundo lugar, todos los pacientes fueron atendidos por un médico de la USVA. Su utilización en otro contexto, como podrían ser las unidades de soporte vital básico requeriría un estudio adicional de validación. En tercer lugar, por el diseño del estudio, no se ha incluido información sobre la comorbilidad de los pacientes, si bien en el entorno prehospitalario no siempre es posible valorarlo con detenimiento.

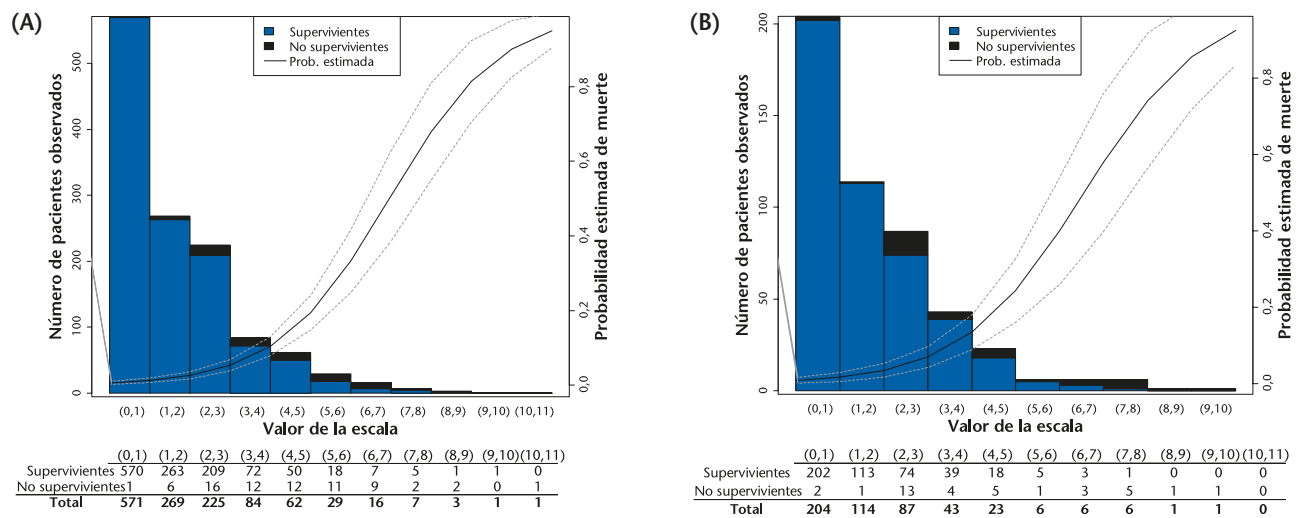


Figura 2. Probabilidad de muerte en 48 horas en función del valor de la escala en la cohorte de derivación (A) y de validación (B). El gráfico de barras muestra el número de pacientes de la cohorte para cada valor de la escala (supervivientes en azul y no supervivientes en negro). La línea de tendencia muestra la probabilidad estimada de muerte, con su intervalo de confianza del 95%.

Tabla 4. Factores predictores y puntuación de la escala POAWS (Prehospital Older Adults Warning Score)

	Puntuación		
	3	2	0
Edad (años)	≥ 96		86-95 < 86
PAS (mmHg)		≤ 90	> 90
Temperatura (°C)			37-38 ≤ 36,9 & ≥ 38,1
ECG (puntos)	≤ 4		> 5
SaFI	> 360-≤ 400	401-440	≥ 441
Ácido láctico (mmol/L)	> 6	3,1-6	≤ 3

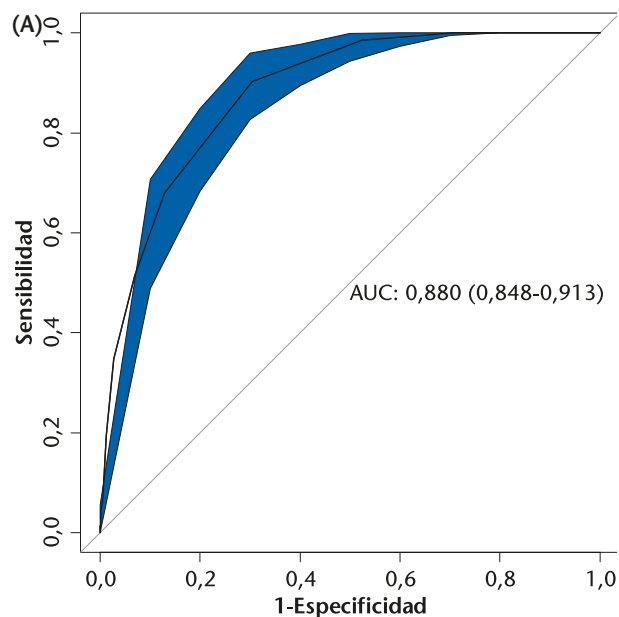
PAS: presión arterial sistólica; ECG: escala de coma de Glasgow; SaFI: saturación en relación con fracción inspirada de oxígeno.

Nuestro estudio no ha diferenciado la presencia de descompensaciones agudas debidas a patologías tiempo dependiente (códigos de activación como ictus, infarto agudo de miocardio, sepsis, politraumatismos), estas disponen habitualmente de circuitos de detección y derivación prioritarios con activación de los centros receptores. En estos casos la toma de decisiones por parte de los SEMP es independiente del riesgo obtenido por la escala. Serían necesarios análisis de grupos de pacientes no tributarios de la activación de dichos códigos.

En conclusión la escala POAWS puede ser de utilidad para estratificar el riesgo de muerte durante 48 horas siguientes, en pacientes de 65 o más años atendidos en el ámbito prehospitalario.

Conflicto de intereses: Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses en relación con el presente artículo.

Financiación: Esta investigación ha recibido el apoyo de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León (SACYL) para proyectos de investigación en biomedicina, gestión y atención de la salud, con número de registro GRS 1678/A/18, IP: Francisco Martín-Rodríguez, y Beca para la intensificación de la actividad investigadora para el año 2019, con número de registro INT/E/02/19 de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León (SACYL).

**Tabla 5.** Rendimiento diagnóstico de la escala en sus categorías de riesgo: bajo (< 2 puntos), intermedio (2-7 puntos) y alto (> 7 puntos) en la cohorte de validación

	Bajo (< 2 puntos) N = 318	Intermedio (2-7 puntos) N = 165	Alto (> 7 puntos) N = 8
Especificidad (IC 95%)	0,13 (0-1)	0,81 (0,59-1)	0,99 (0,99-1)
Sensibilidad (IC 95%)	1 (1-1)	0,57 (0,26-0,88)	0,09 (0-0,31)
VPP (IC 95%)	0,08 (0-0,23)	0,36 (0,12-0,60)	0,95 (0,77-1)
VPN (IC 95%)	1 (1-1)	0,96 (0,94-0,98)	0,93 (0,91-0,94)
CPP (+) (IC 95%)	1,18 (0-3,41)	10,5 (0-22,5)	96 (79-100)
CPP (-) (IC 95%)	0 (0-0)	0,46 (0,17-0,75)	0,91 (0,68-1,12)

VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; CPP: cociente de probabilidad positivo; CPN: cociente de probabilidad negativo; IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

Responsabilidades éticas: 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. El estudio fue aprobado por el comité ético de todos los centros participantes. Fue registrado en la plataforma internacional de ensayos clínicos de la Organización Mundial de la Salud (doi.org/10.1186/ISRCTN17676798).

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

Agradecimientos: Los autores agradecen al personal médico y de enfermería de las unidades soporte vital avanzado de la Gerencia de Emergencias Sanitarias y de los servicios de urgencias de todos los hospitales implicados en el estudio, todos ellos pertenecientes al Sistema de Salud Pública de Castilla y León (SACYL), por su continuo apoyo durante el estudio.

Bibliografía

- 1 Abellán García A, Aceituno Nieto P, Pérez Díaz J, Ramiro Fariñas D, Ayala García A, Pujol Rodríguez R. Un perfil de las personas mayores en España, 2019. Indicadores estadísticos básico. Informes

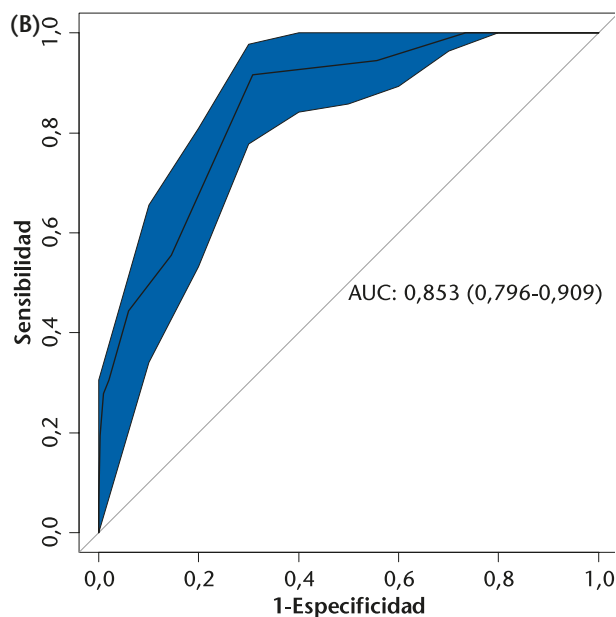


Figura 3. Curva correspondiente a la característica operativa del receptor (COR) para la mortalidad en ≤ 48 horas en la cohorte de derivación (A) y de validación (B). La línea en negra muestra el valor de la curva COR y el sombreado azul es el resultado de 2.000 remuestros. En el centro del gráfico figura el área bajo la curva (AUC) y su intervalo de confianza del 95%.

- Envejecimiento en red. Madrid: Centro Superior de Investigaciones Científicas, Laboratorio Envejecimiento en red; 2019.
- 2 Duong HV, Herrera LN, Moore JX, Donnelly J, Jacobson KE, Carlson JN, et al. National Characteristics of Emergency Medical Services Responses for Older Adults in the United States. *Prehosp Emerg Care.* 2018;22:7-14.
 - 3 Mubang RN, Stoltzfus JC, Cohen MS, Hoey BA, Stehly CD, Evans DC, et al. Comorbidity-Polypharmacy Score as Predictor of Outcomes in Older Trauma Patients: A Retrospective Validation Study. *World J Surg.* 2015;39:2068-75.
 - 4 Files DC, Neiberg R, Rushing J, Morris PE, Young MP, Ayonayon H, et al. Influence of Prehospital Function and Strength on Outcomes of Critically Ill Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2018;66:525-31.
 - 5 Goldstein J, McVey J, Ackroyd-Stolarz S. The Role of Emergency Medical Services in Geriatrics: Bridging the Gap between Primary and Acute Care. *CJEM.* 2016;18:54-61.
 - 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.
 - 7 de Lange DW, Brinkman S, Flaatten H, Boumendil A, Morandi A, Andersen FH, et al. Cumulative Prognostic Score Predicting Mortality in Patients Older Than 80 Years Admitted to the ICU. *J Am Geriatr Soc.* 2019;67:1263-7.
 - 8 Patel R, Nugawela MD, Edwards HB, Richards A, Roux HL, Pullyblank A, et al. Can early warning scores identify deteriorating patients in pre-hospital settings? A systematic review. *Resuscitation.* 2018;132:101-11.
 - 9 Jung B, Martinez M, Claessens YE, Darmon M, Klouche K, Lautrette A, et al. Diagnosis and management of metabolic acidosis: guidelines from a French expert panel. *Ann Intensive Care.* 2019;9:92.
 - 10 García-Lamberechts EJ, Martín-Sánchez FJ, Julián-Jiménez A, Llopis F, Martínez-Ortiz de Zarate M, Arranz-Nieto MJ, et al. Modelo de riesgo a 30 días en los pacientes ancianos con infección y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica atendidos en los servicios de urgencias. *Emergencias.* 2018;30:241-6.
 - 11 Kabue S, Liu V, Dyer W, Raebel M, Nichols G, Schmittziel J. Identifying Common Predictors of Multiple Adverse Outcomes Among Elderly Adults With Type-2 Diabetes. *Med Care.* 2019;57:702-9.
 - 12 Zhang Z, Zhang H, Khanal MK. Development of scoring system for risk stratification in clinical medicine: a step-by-step tutorial. *Ann Transl Med.* 2017;5:436.
 - 13 Sinvani L, Kuriakose R, Tariq S, Kozikowski A, Patel V, Smilios C, et al. Using Charlson Comorbidity Index to Predict Short-Term Clinical Outcomes in Hospitalized Older Adults. *J Healthc Qual.* 2019;41:146-53.
 - 14 Kim B, Kim J, Jo YH, Lee JH, Hwang JE. The change in age distribution of CAP population in Korea with an estimation of clinical implications of increasing age threshold of current CURB65 and CRB65 scoring system. *PLoS One.* 2019;14:e0219.
 - 15 Martín-Sánchez FJ, Perdigones J, Ferré Losa C, Llopis F, Navarro Bustos C, Borraz Ordas C, et al. Modelo de riesgo de mortalidad a 180 días en los pacientes ancianos ingresados en unidades de corta estancia: 6M UCE-SCORE. *Emergencias.* 2018;30:315-20.
 - 16 Noergaard Bech CL, Brabrand M, Mikkelsen S, Lassen A. Patients in prehospital transport to the emergency department: a cohort study of risk factors for 7-day mortality. *Eur J Emerg Med.* 2018;25:341-7.
 - 17 Khan M, O'Keeffe T, Jehan F, Kulvatunyoun N, Kattaa A, Gries L, et al. The impact of Glasgow Coma Scale-age prognosis score on geriatric traumatic brain injury outcomes. *J Surg Res.* 2017;216:109-14.
 - 18 de Grooth HJ, Geenen IL, Girbes AR, Vincent JL, Parienti JJ, Oudemans-van Straaten HM. SOFA and mortality endpoints in randomized controlled trials: a systematic review and meta-regression analysis. *Crit Care.* 2017;21:38.
 - 19 Festic E, Bansal V, Kor DJ, Gajic O. SpO₂/FiO₂ ratio on hospital admission is an indicator of early acute respiratory distress syndrome development among patients at risk. *J Intensive Care Med.* 2015;30:209-16.
 - 20 Székely M, Garai J. Thermoregulation and age. *Handb Clin Neurol.* 2018;156:377-95.
 - 21 Swan KL, Avard BJ, Keene T. The relationship between elevated pre-hospital point-of-care lactate measurements, intensive care unit admission, and mortality: A retrospective review of adult patients. *Aust Crit Care.* 2019;32:100-5.
 - 22 Martín-Rodríguez F, López-Izquierdo R, Castro-Villamor MÁ, Moro-Mangas I, delBrio-Ibañez P, Delgado-Benito JF, et al. Prognostic value of lactate in prehospital care as a predictor of early mortality. *Am J Emerg Med.* 2019;37:1627-32.
 - 23 Silcock DJ, Corfield AR, Gowens PA, Rooney KD. Validation of the National Early Warning Score in the prehospital setting. *Resuscitation.* 2015;89:31-5.
 - 24 Melady D, Perry A. Ten Best Practices for the Older Patient in the Emergency Department. *Clin Geriatr Med.* 2018;34:313-26.
 - 25 Andersson U, Maurin Söderholm H, Wireklint Sundström B, Andersson Hagiwara M, Andersson H. Clinical reasoning in the emergency medical services: an integrative review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27:76.