

# **UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA PARA EL DIAGNOSTICO PRECOZ DE SEPSIS EN EL ÁMBITO PREHOSPITALARIO**



---

**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Medicina**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO  
CURSO 2020-2021**

**AUTORA: REBECA HERNÁNDEZ ROMÁN**

**TUTOR: Dr. MIGUEL ÁNGEL CASTRO VILLAMOR**

**COTUTOR: Dr. FRANCISCO MARTÍN RODRÍGUEZ**

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	5
Diseño.....	5
Participantes.....	5
Escala de alerta temprana:.....	6
Variable principal.....	6
Otras variables de interés.....	7
Análisis estadístico.....	8
Cuestiones éticas.....	9
<b>RESULTADOS</b> .....	9
<b>DISCUSIÓN</b> .....	14
<b>CONCLUSIONES</b> .....	16
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	16
<b>ANEXOS</b> .....	20
Anexo I. New Early Warning Score 2 (NEWS-2).....	20
Anexo II. Hoja de recogida de datos.....	21
Anexo III. Hoja de consentimiento informado (Del estudio madre).....	22
Anexo IV. Informe del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos.....	24
Anexo V. Póster.....	25

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La incidencia de infecciones ha aumentado durante los últimos años hasta llegarse a convertir en la tercera causa de muerte en nuestro medio. La sepsis es la vía final común que lidera la muerte por enfermedades infecciosas. Se ha convertido en una patología cada vez más prevalente. Se trata de una enfermedad grave tiempo-dependiente, por lo que su detección precoz permitiría instaurar un tratamiento temprano para así salvar la vida de los pacientes. Por todo esto, se propone el empleo de escalas de alerta temprana para detectar la sepsis en el ámbito prehospitalario que nos permita identificar el riesgo de padecer sepsis y el riesgo de morir por sepsis.

**OBJETIVO:** Demostrar la utilidad de la aplicación de las escalas de alerta tempranas en el ámbito prehospitalario, para la detección precoz de pacientes con sepsis, y aquellos que presentarán una evolución fatal, de manera que podamos reducir la morbimortalidad de esta patología gracias a la aplicación de un tratamiento precoz.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio multicéntrico observacional prospectivo longitudinal de cohortes en pacientes diagnosticados hospitalariamente de sepsis, atendidos por las Unidades de Soporte Vital Avanzado de las provincias de Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia del 1 de febrero de 2018 al 31 de octubre de 2019.

**ANÁLISIS Y RESULTADOS:** Se estudiaron 2967 pacientes, de los cuales 80 fueron diagnosticados de sepsis, presentando peores valores de las constantes vitales, aumento de la estancia hospitalaria, tanto en planta como en UCI, y de la mortalidad a las 48 horas. Se han analizado 5 escalas, siendo la mejor predictora la escala NEWS con una sensibilidad de un 78% y una especificidad del 74% para el diagnóstico de sepsis y un área bajo la curva (AUC) del 0,837 y una sensibilidad de un 83% y una especificidad del 80% para la predicción de mortalidad por sepsis con un AUC de 0,878, no presentando diferencias estadísticamente significativas con NEWS-L (p-valor: 0,708) que presenta un AUC de 0,882 para la predicción de mortalidad.

**CONCLUSIONES:** La detección temprana de sepsis en el ámbito prehospitalario es fundamental para instaurar un tratamiento adecuado que pueda mejorar el pronóstico de los pacientes que la presenten. Las escalas de alerta temprana son un elemento muy valioso para el diagnóstico precoz de sepsis, siendo qSOFA una escala poco precisa y la escala NEWS la mejor escala diagnóstica y predictora de mortalidad por sepsis.

**PALABRAS CLAVE:** Sepsis, Escalas de alerta temprana, Ácido Láctico.

## INTRODUCCIÓN

La incidencia de infecciones ha aumentado considerablemente en nuestro medio, hasta convertirse en la tercera causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares y las neoplasias (1). Las infecciones más prevalentes son las respiratorias, seguidas de las del tracto urinario y de las otorrinolaringológicas (2). La sepsis, definida según los últimos criterios de SEPSIS-3 de 2016 como “una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta disregulada del huésped a la infección” (3, 4, 5, 6), es la vía final común que lidera la muerte por enfermedades infecciosas (7).

La sepsis es responsable de más de un 30% de todas las hospitalizaciones y de una gran parte de los pacientes ingresados en UCI, alcanzando una mortalidad del 30% al mes del ingreso hospitalario (8).

Las enfermedades infecciosas constituyen un grave problema de Salud Pública. En los últimos años, se ha detectado un importante aumento de la mortalidad en países desarrollados, relacionado con el aumento de la esperanza de vida que conlleva un aumento de las comorbilidades y de la patología crónica, un aumento de las resistencias a antibióticos y de los estados de inmunosupresión (9, 10, 11). Esto conlleva una mayor complejidad de los procesos, que puede dificultar el diagnóstico, evaluación y manejo de los pacientes con procesos infecciosos (2).

La sepsis es una enfermedad tiempo-dependiente, por lo que un diagnóstico precoz a nivel prehospitalario nos puede ayudar a disminuir la morbimortalidad asociada esta patología (12, 13). Tan solo el 30-50% de los pacientes diagnosticados de shock séptico, reciben reposición de fluidos intravenosos antes de llegar al hospital, maniobra asistencial que reduce la mortalidad (14, 15, 16, 17, 18).

La identificación de pacientes sépticos supone un gran desafío, ya que el equipo asistencial prehospitalario no tiene acceso, en la asistencia inicial de los pacientes a pruebas de laboratorio y la información que posee es muy limitada (19). Desafortunadamente, la presencia de hipoxemia, hipotensión o alteración del estado mental no son comunes, por lo que es preciso recoger otros datos para la identificación temprana de la sepsis (16).

Además, durante el proceso de envejecimiento, el organismo sufre una serie de cambios que comprometen el diagnóstico y tratamiento de estos pacientes, ya que la respuesta a la sepsis suele ser más larvada respecto a la de los pacientes más jóvenes, retrasando el diagnóstico, el tratamiento de soporte hemodinámico y el tratamiento antibiótico, y así disminuyendo su esperanza de vida (20).

Uno de los principales objetivos de los equipos asistenciales, es el poder reconocer qué pacientes en presencia de una infección están en riesgo de desarrollar una sepsis (17). En el ámbito prehospitalario, la sepsis se encuentra infradiagnosticada ya que su diagnóstico precoz es difícil debido a la ausencia de tests diagnósticos y de síntomas específicos, lo que puede condicionar la supervivencia de los pacientes (8, 21). La implementación de escalas de alerta temprana y point of-care-testing (POCT), que permiten anticiparnos a la gravedad del enfermo con patología infecciosa, podría ayudar a mejorar el pronóstico de los pacientes con esta patología (12).

Para optimizar la valoración de los pacientes con sepsis en el ámbito prehospitalario, se han propuesto diferentes escalas de alerta temprana: modified Robbison Screening Tool (mRST) encargada de detectar sepsis en entorno prehospitalario (8), Prehospital Early Sepsis Detection (PRESEP) desarrollada en base a los criterios de sepsis e insuficiencia orgánica (8), National Early Warning Score 2 (NEWS2) junto con el ácido láctico (preNEWS2-L), es la escala con mayor relevancia en el ámbito prehospitalario que tiene capacidad para predecir la mortalidad precoz (12) y quick SOFA score (qSOFA) escala que mide 3 signos vitales del paciente ( $TAS \leq 100$ , alteración del estado mental, taquipnea  $>21$  rpm), específica pero poco sensible a nivel prehospitalario, lo cual desaconseja su uso prehospitalario para la detección temprana de la sepsis (3, 4, 14, 15). La medida de otros parámetros como la procalcitonina y el ácido láctico, pueden ayudarnos a detectar pacientes sépticos (16).

El ácido láctico (AL) es el producto final del metabolismo anaerobio y se considera un marcador muy fiable de hipoperfusión e hipoxia tisular (22, 23). Las concentraciones séricas normales de AL oscilan habitualmente entre 1 y 2 mmol/L. (23, 24). Con niveles superiores a 2 mmol/L comienza a aparecer taquipnea, taquicardia, alteración del estado mental (25) y, por encima de 4 mmol/L de concentraciones séricas de AL, hay consenso en definir una situación como grave (26). Los niveles elevados de AL se han asociado con un aumento de la morbimortalidad en un gran número de procesos clínicos, incluida la sepsis. (24, 27).

El AL, por tanto, es una valiosa herramienta diagnóstica y pronóstica para la interpretación, estratificación y comprensión de diferentes procesos patológicos del paciente críticamente enfermo (23). Su obtención es rápida y económica. Además, gracias al avance tecnológico, que ha permitido un crecimiento constante en las técnicas de laboratorio, el AL tiene hoy en día una amplia aplicabilidad en la práctica clínica, estando incluso disponible su medición en el punto de atención (point of care testing (POCT)). Esto proporciona información de diagnóstico rápida y fácil de usar, acortando

el tiempo y permitiendo un criterio médico más objetivo con el fin de establecer riesgos, diagnósticos, pronósticos y guiar tratamientos encaminados a mejorar la perfusión.

Además del impacto que tiene en la mortalidad el infradiagnóstico de la sepsis, la demora entre el primer contacto con el sistema sanitario y el diagnóstico de sepsis es de vital importancia (8). El reconocimiento precoz a nivel prehospitalario de pacientes con infecciones severas nos da la oportunidad de reducir la mortalidad de esta patología (16). El desarrollo de modelos predictivos de alerta temprana podría ayudar a los equipos sanitarios a disminuir la demora diagnóstica (16).

Aproximadamente la mitad de los pacientes sépticos llegan al hospital por medio de los servicios de emergencias en ambulancia (19). Estos pacientes suelen estar más graves que los que lo hacen desde atención primaria (13) y por ello son tratados con mayor premura (19).

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado consiste demostrar la utilidad de la aplicación de las escalas de alerta tempranas en el ámbito prehospitalario, para la detección precoz de pacientes con sepsis, y aquellos que presentarán una evolución fatal, de manera que podamos reducir la morbimortalidad de esta patología gracias a la aplicación de un tratamiento precoz.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### Diseño

Para realizar este Trabajo Fin de Grado se ha realizado un estudio multicéntrico observacional prospectivo longitudinal de cohortes como parte del proyecto “Use of early warning scales in the prehospital scope as a diagnostic and prognostic tool” de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León (GRS 1678/A/18) (IP: Francisco Martín-Rodríguez) que incluye admisiones en el Hospital Universitario Río Hortega y Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Complejo Hospitalario de Segovia, Complejo Asistencial Universitario de Burgos y Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, pertenecientes al Sistema Nacional de Salud de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España).

### Participantes

El estudio se realizó en cuatro provincias de España (Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia) con una población de referencia de 1.113.073 habitantes, y se incluyeron a todos los pacientes que fueron atendidos por las 7 unidades de soporte vital avanzado

(USBA) y derivados a sus hospitales del sistema público de salud de referencia entre el 1 de febrero de 2018 y el 31 de octubre de 2019.

Se consideró que un paciente cumplía criterios para ser incluido en el estudio si durante la estancia hospitalaria del paciente se había establecido el diagnóstico de sepsis y no cumplía ningún criterio de exclusión, entre los que se encuentran: menores de 18 años de edad, parada cardiorrespiratoria, exitus previo o durante el traslado, embarazadas, pacientes con patología psiquiátrica o patología terminal, pacientes que hayan sido incluidos en el estudio previamente, pacientes que fueron evacuados por otros medios de transporte o dados de alta in situ y los pacientes que no firmaron el consentimiento informado.

#### Escalas de alerta temprana:

Desde el nacimiento de las EWS y su posterior validación hasta la actualidad se han desarrollado más de 100 escalas basadas en la original (28). Estas escalas se componen de sistemas de parámetros simples, parámetros múltiples o sistemas agregados de ponderación, siendo estos últimos los más fiables (29, 30). Para este estudio se han seleccionado el (Tabla 1), National Early Warning Score 2 (NEWS 2) (31), el pre hospital National Early Warning Score 2 Lactate (preNEWS 2 Lactate) (12), el Quick SOFA Score (qSOFA) (6), el NEWS 2 L y el qSOFA-Lactate (qSOFA-L) una nueva escala que se creó para el presente TFG teniendo en cuenta las determinaciones del qSOFA y el lactato obtenido en cada paciente.

**Tabla 1.** EWS evaluadas en este estudio y parámetros fisiológicos medidos en cada escala.

	NEWS 2	preNEWS 2-L	qSOFA	qSOFA-L
<b>Referencias</b>	31	12	6	
<b>Frecuencia Respiratoria</b>	X	X	X	X
<b>Saturación de oxígeno</b>	X	X		
<b>Oxígeno suplementario</b>	X	X		
<b>Frecuencia Cardíaca</b>	X	X		
<b>Presión arterial sistólica</b>	X	X	X	X
<b>Temperatura</b>	X	X		
<b>Escala AVPU</b>	X	X	X*	X*
<b>Ácido Láctico</b>		X		X
<b>Puntuación Total</b>	20		3	

EWS Early Warning Score, NEWS-2 National Early Warning, Score-2, preNEWS 2-L prehospitalary National Early Warning Score-2 Lactate, qSOFA Quick SOFA Score, qSOFA-L Quick SOFA Score Lactate. FiO2 fracción inspirada de oxígeno, AVPU alert, verbal, pain, unresponsive. \*Evalúa la Escala del Coma de Glasgow, \* Escala del Coma de Glasgow < 15.

#### Variable principal

La variable de resultado principal fue el diagnóstico hospitalario de sepsis.

### Otras variables de interés

En el momento de la asistencia prehospitalaria el equipo de enfermería de urgencias de cada unidad de soporte vital avanzado recogió las variables clínicas necesarias para poder realizar las diferentes escalas de gravedad (Tabla 1): frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, temperatura, si está confuso o no (se definió confusión como puntuación en la Escala de Coma de Glasgow menor de 15 puntos) y el uso de oxígeno suplementario. En el momento de la asistencia inicial se determinó el AL venoso.

La medición de la temperatura se realizó con un termómetro timpánico ThermoScan® PRO 6000 (Welch Allyn, Inc, Skaneateles Falls, USA) y las mediciones de presión arterial, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno se hicieron con el monitor LifePAK® 15 (Physio-Control, Inc., Redmond, USA) y Corpuls3 (Weinmann Emergency Medical Technology GmbH, Hamburg, Germany). Para la medición de la glucosa se empleó el dispositivo Accu-Chek® Aviva de la marca Roche.

Para la determinación del ácido láctico se empleó el medidor Accutrend® Plus (Roche), con un rango de medida de 0,8-21 mmol/l. Todo el procedimiento fue realizado por el personal de enfermería de cada UME y consistió en 3 fases: primera, se enciende el dispositivo y se introduce la tira reactiva; segunda, se deposita la gota de sangre (15-40 µl) en la tira reactiva; y tercera, se cierra la tapa y se espera 60 segundos para obtener el resultado. Desde la extracción sanguínea hasta el depósito de la muestra en el reactivo el tiempo máximo de espera fue de un minuto. Todos los dispositivos de medición fueron calibrados cada 100 determinaciones, siempre por el mismo investigador, mediante la solución de control Accutrend® BM-Control-Lactate (Roche).

En un segundo tiempo se recogieron las variables demográficas (sexo y edad), motivo de llamada, tiempos de llegada, asistencia y traslado, maniobras de soporte vital avanzado prehospitalarias de especial seguimiento, entre las que se encuentran: uso de oxígeno suplementario, manejo avanzado de la vía aérea (se incluye intubación orotraqueal, ventilación no invasiva y vía aérea difícil) y uso de medicación intravenosa. También se recogió el diagnóstico principal prehospitalario basado en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 11).

Treinta días después de la atención por el Servicio de Emergencias se recogieron datos de la historia electrónica del paciente para recopilar las siguientes variables: diagnóstico hospitalario, mortalidad por cualquier causa y necesidad de ingreso hospitalario.

La hoja de recogida de datos se expone en el Anexo II.

## Análisis estadístico

Todos los datos se almacenaron en una base de datos XLSTAT® BioMED para Microsoft Excel® (versión 14.4.0.) y Statistical Product and Service Solutions (SPSS, versión 20.0), con los que se llevó a cabo el análisis estadístico posterior. Antes de la fase de aplicación de las técnicas estadísticas se procedió a realizar una depuración de la base de datos mediante pruebas lógicas, de rango (para la detección de valores extremos) y de consistencia de los datos.

Se realizó un estudio descriptivo de la muestra obtenida. Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Si estas seguían una distribución normal se describieron como media +/- desviación estándar (DS), o como mediana y rango intercuartílico (RIC) si la distribución no era normal. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas (%). Para la comparativa de medias de variables cuantitativas se utilizó la T de Student con variables distribuidas normalmente, y la U de Mann-Whitney en caso de distribuciones que no siguieran la normalidad. Se utilizó la prueba Chi-cuadrado para realizar tablas de contingencia 2x2 y contraste de proporciones para estipular la relación de asociación o dependencia entre variables cualitativas. Se realizó un análisis univariante observando como variable dependiente principal el diagnóstico de sepsis hospitalario, como variables independientes se tomaron las escalas de gravedad, los parámetros que conforman las distintas escalas, el ácido láctico, así como el resto de las variables analizadas.

Se calculó el área bajo la curva (ABC) de la curva de rendimiento diagnóstico (COR) de cada una de las escalas analizadas (NEWS-2, preNEWS-2L y qSOFA y qSOFA-L) y el ácido láctico, así como los puntos de corte obtenidos que ofrecieron mayor sensibilidad y especificidad conjunta mediante el índice de Youden de cada escala, y los valores predictivos positivos (VPP), valores predictivos negativos (VPN), cociente de probabilidad positivo (CPP) y cociente de probabilidad negativo (CPN) con sus respectivos intervalos de confianza para el diagnóstico hospitalario de sepsis. Finalmente procedimos a la comparación de cada ABC obtenida mediante test no paramétricos. Para determinar las variables epidemiológicas, antecedentes personales y puntuación de las escalas que se asociaron de forma independiente al diagnóstico hospitalario de sepsis se realizó un análisis multivariante calculándose las Odds Ratio (OR) de las variables asociadas a la misma mediante un estudio de regresión logística. Se realizó un análisis para cada escala que resultó significativa en la asociación con el diagnóstico hospitalario de sepsis.

En los tests realizados se ha considerado significativo un nivel de confianza del 95% (IC 95%) y se determinó una significación estadística para una  $p < 0.05$ .

### Cuestiones éticas

Se trata de un trabajo no experimental que no ha requerido ninguna intervención a mayores de las necesarias fuera del contexto clínico del enfermo, excepto el cálculo de una serie de escalas que no formaron parte de la historia clínica del paciente al no considerarse como práctica clínica habitual en el SUH. A cada paciente después de una explicación detallada, se le informó sobre los objetivos de trabajo y se le solicitó una autorización mediante la firma de un consentimiento informado (Anexo III). Cuando el paciente no estaba en condiciones de firmar, este se solicitó a un familiar o representante legal. Se ha cumplido en todo momento el deber de confidencialidad y las medidas de seguridad y anonimato de los pacientes participantes de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de 13 de diciembre, y Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y Garantía de los derechos digitales). El trabajo fue aprobado y autorizado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm) del Hospital Universitario Río Hortega con fecha con fecha de 5 de abril de 2021, código interno CEIm: 21-PI055 (Anexo IV).

## **RESULTADOS**

Durante el periodo de estudio, fueron trasladados a su hospital de referencia un total de 2967 pacientes por las USBA a sus hospitales de referencia. En el hospital fueron diagnosticados de sepsis 80 pacientes, un 2,7%. La edad media de los pacientes con sepsis fue de 76,26 ( $\pm 13,45$ ) años. El 3% de los varones y el 2,3% de las mujeres fueron diagnosticados de sepsis. El análisis de la significación estadística se muestra en la Tabla 2.

El estudio de las isócronas, la evaluación inicial, una anormal puntuación en la escala del coma de Glasgow, la existencia de un ritmo sinusal en el electrocardiograma, la necesidad de oxígeno suplementario, y las cifras de glucosa obtenidas en la evaluación inicial se reflejan en la Tabla 2.

Los pacientes con sepsis mostraron un nivel de ácido láctico de 5,13 ( $\pm 2,86$ ) mmol/l, frente a 3,49 ( $\pm 2,58$ ) mmol/l del resto de pacientes ( $p < 0,001$ ).

Los valores medios de las escalas de alerta temprana para los pacientes con sepsis y el resto de los pacientes se muestran en las Tabla 2.

**Tabla 2.** Características generales de los pacientes.

	No sepsis	Sepsis	p-valor
Número, n (%)	2887 (97,3%)	80 (2,7%)	
Edad media (media $\pm$ DS, años)	65,54 $\pm$ 18,50	76,26 $\pm$ 13,45	< 0,001
Género, n (%)			
Hombre	1690 (97%)	52 (3%)	0,300
Mujer	1197 (97,7%)	28 (2,3%)	0,300
Isócronas (media $\pm$ DS, minutos)			
Tiempo de llegada	11,74 $\pm$ 7,03	12,01 $\pm$ 7,26	0,730
Tiempo de asistencia	28,72 $\pm$ 9,86	32,15 $\pm$ 10,01	0,002
Tiempo de traslado	11,44 $\pm$ 7,83	10,93 $\pm$ 7,28	0,558
Tiempo total	51,91 $\pm$ 16,48	55,09 $\pm$ 16,13	0,088
Evaluación inicial (media $\pm$ DS)			
Frecuencia respiratoria (rpm)	19,12 $\pm$ 7,91	26,90 $\pm$ 10,02	< 0,001
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	138,20 $\pm$ 30,22	121,63 $\pm$ 35,54	< 0,001
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	79,72 $\pm$ 18,47	69,38 $\pm$ 21,36	< 0,001
Presión Arterial Media (mmHg)	99,20 $\pm$ 20,83	86,79 $\pm$ 24,76	< 0,001
Frecuencia Cardíaca (lpm)	89,18 $\pm$ 29,79	110,39 $\pm$ 27,58	< 0,001
Temperatura (°C)	36,34 $\pm$ 0,88	37,44 $\pm$ 1,16	0,014
Saturación de oxígeno (%)	93,73 $\pm$ 8,04	84,51 $\pm$ 12,02	< 0,001
FiO2 basal a la llegada	0,22 $\pm$ 0,43	0,23 $\pm$ 0,52	0,006
SaFi Prehospitalaria	433, 53 $\pm$ 63,60	374,21 $\pm$ 78,18	< 0,001
Escala de Glasgow < 15, n (%)	645 (28,94%)	38 (47,5%)	< 0,001
Ritmo sinusal en el ECG, n (%)	1491 (51,64%)	17 (21,25%)	< 0,001
Oxígeno suplementario, n (%)	923 (31,97%)	65 (81,25%)	< 0,001
Evaluación analítica inicial (media $\pm$ DS)			
Glucosa (mg/dl)	141,82 $\pm$ 60,42	167,34 $\pm$ 80,88	< 0,001
Ácido Láctico (mmol/l)	3,49 $\pm$ 2,58	5,13 $\pm$ 2,86	< 0,001
Escalas de alerta temprana (media $\pm$ DS)			
NEWS	4,47 $\pm$ 3,56	9,32 $\pm$ 3,39	< 0,001
qSOFA	1,31 $\pm$ 0,52	1,81 $\pm$ 0,78	< 0,001
NEWS-L	7,94 $\pm$ 5,00	14,49 $\pm$ 5,06	< 0,001
qSOFA-L	4,78 $\pm$ 2,85	6,98 $\pm$ 3,19	< 0,001
FiO2 puesta por emergencias (media $\pm$ DS)	0,30 $\pm$ 0,20	0,48 $\pm$ 0,27	< 0,001
Días de ingreso hospitalario (media $\pm$ DS)	4,79 $\pm$ 7,46	9,34 $\pm$ 12,78	0,016
Días de ingreso en UCI (media $\pm$ DS)	3,32 $\pm$ 6,16	6,38 $\pm$ 10,12	< 0,001
Mortalidad en las primeras 48 horas, n (%)	107 (3,71%)	25 (31,25%)	< 0,001

Los pacientes con sepsis estuvieron hospitalizados una media de 9,34 ( $\pm$  12,78) días, y los que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos estuvieron en esta una media de 6,38 ( $\pm$  10,12) días.

La mortalidad para los pacientes con el diagnóstico hospitalario de sepsis fue del 31,25%, falleciendo 25 pacientes.

En la Tabla 3 se especifican los puntos de corte con la especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivos, negativos y likelihood ratios positivo y negativo de las escalas de alerta temprana analizadas (NEWS-2, preNEWS-2L y qSOFA y qSOFA-L) y del ácido láctico para el diagnóstico hospitalario de sepsis.

**Tabla 3.** Diagnóstico de sepsis.

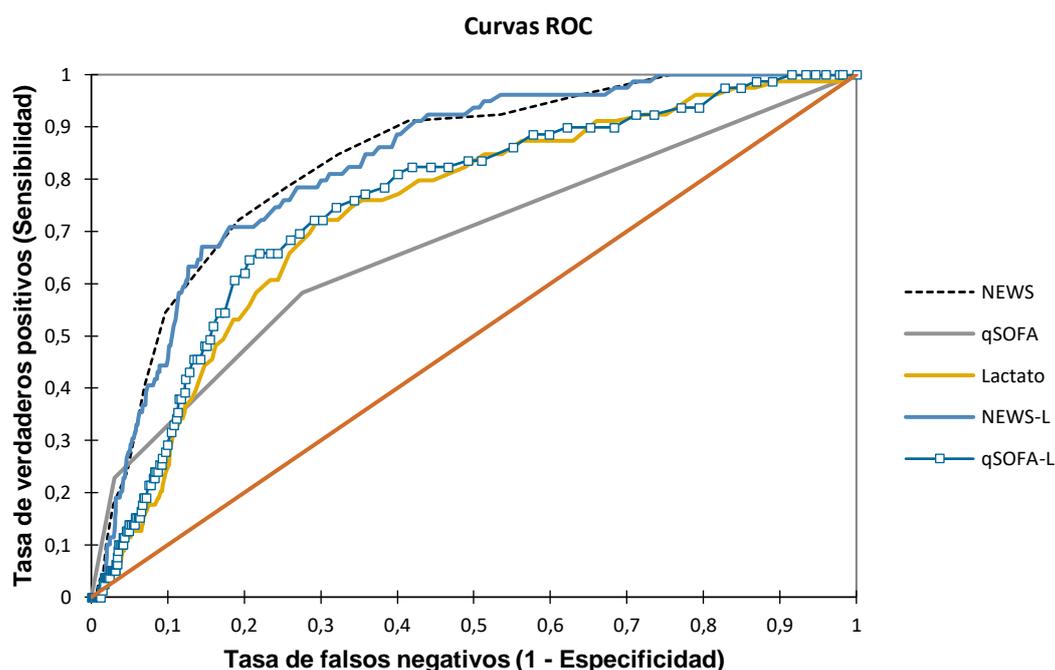
Punto de corte		Sen % (CI 95 %)	Esp % (CI 95 %)	VPP	VPN	LR +	LR -
NEWS	7	0,78	0,74	0,09	0,99	3,08	0,29
		(0,69-0,88)	(0,73-0,76)				
qSOFA	2	0,58	0,72	0,07	0,98	2,11	0,58
		(0,47-0,69)	(0,71-0,74)				
Lactato	3,7	0,72	0,70	0,08	0,99	2,44	0,40
		(0,62-0,82)	(0,69-0,72)				
NEWS-L	11,8	0,71	0,82	0,12	0,99	3,93	0,36
		(0,61-0,81)	(0,80-0,84)				
qSOFA-L	5,7	0,65	0,79	0,09	0,99	3,14	0,45
		(0,54-0,75)	(0,78-0,81)				

En la Tabla 4 y la Figura 1 se muestran las áreas debajo de la curva para las escalas de alerta temprana analizadas (NEWS-2, preNEWS-2L y qSOFA y qSOFA-L) y el ácido láctico para el diagnóstico hospitalario de sepsis.

**Tabla 4.** AUC para el diagnóstico de Sepsis.

Área debajo de la curva (AUC):				
ESCALA	AUC	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
NEWS	0,837	0,028	0,782	0,892
qSOFA	0,676	0,034	0,610	0,742
Lactato	0,738	0,033	0,674	0,801
NEWS-L	0,831	0,029	0,775	0,887
qSOFA-L	0,755	0,032	0,692	0,817

**Figura 1.** Áreas bajo la curva (AUC) de los distintos EWS y Lactato.



En la Tabla 5 se muestran los p-valor obtenidos al comparar las diferentes escalas de alerta temprana analizadas (NEWS-2, preNEWS-2L y qSOFA y qSOFA-L) y el lactato entre sí para el diagnóstico hospitalario de sepsis.

**Tabla 5.** Comparación de p-valor de los EWS y Lactato para diagnóstico de sepsis.

p-valor					
Prueba	NEWS	qSOFA	Lactato	NEWS-L	qSOFA-L
NEWS	1	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,478	<b>0,001</b>
qSOFA	<b>0,000</b>	1	0,069	<b>0,000</b>	<b>0,005</b>
Lactato	<b>0,000</b>	0,069	1	<b>0,000</b>	0,055
NEWS-L	0,478	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	1	<b>0,000</b>
qSOFA-L	<b>0,001</b>	<b>0,005</b>	0,055	<b>0,000</b>	1

*Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05*

En la Tabla 6 se especifican los puntos de corte con la especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivos, negativos y likelihood ratios positivo y negativo de las escalas de alerta temprana analizadas (NEWS-2, preNEWS-2L y qSOFA y qSOFA-L) y del ácido láctico para el diagnóstico hospitalario de sepsis y mortalidad a las 48 horas.

**Tabla 6.** Diagnóstico de sepsis y mortalidad.

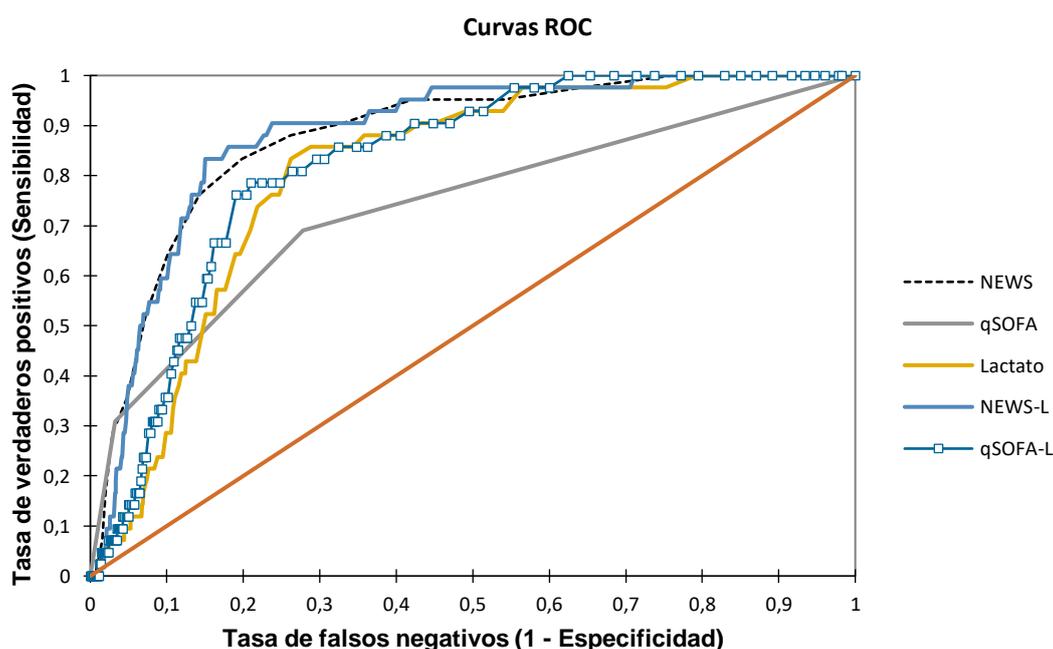
Punto de corte		Sen % (CI 95 %)	Esp % (CI 95 %)	VPP	VPN	LR +	LR -
NEWS	8	0,83	0,80	0,07	1,00	4,20	0,21
		(0,72-0,95)	(0,77-0,82)				
qSOFA	2	0,69	0,72	0,04	0,99	2,48	0,43
		(0,55-0,83)	(0,70-0,74)				
Lactato	3,9	0,83	0,74	0,05	1,00	3,18	0,23
		(0,72-0,95)	(0,72-0,76)				
NEWS-L	12,7	0,83	0,85	0,09	1,00	5,55	0,20
		(0,72-0,95)	(0,84-0,86)				
qSOFA-L	5,7	0,79	0,79	0,06	1,00	3,74	0,27
		(0,66-0,91)	(0,77-0,81)				

En la Tabla 7 y la Figura 2 se muestran las áreas debajo de la curva para las escalas de alerta temprana analizadas (NEWS-2, preNEWS-2L y qSOFA y qSOFA-L) y el ácido láctico para el diagnóstico hospitalario de sepsis y mortalidad a las 48 horas.

**Tabla 7.** AUC para diagnóstico y mortalidad por sepsis.

Área debajo de la curva (AUC)				
ESCALA	AUC	Error estándar	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
NEWS	0,878	0,035	0,810	0,946
qSOFA	0,738	0,044	0,651	0,825
Lactato	0,808	0,041	0,728	0,888
NEWS-L	0,882	0,034	0,815	0,949
qSOFA-L	0,826	0,039	0,749	0,903

**Figura 2.** Áreas bajo la curva (AUC) de los distintos EWS y Lactato



En la Tabla 8 se muestran los p-valor obtenidos al comparar las diferentes escalas de alerta temprana analizadas (NEWS-2, preNEWS-2L y qSOFA y qSOFA-L) y el lactato entre sí para el diagnóstico hospitalario de sepsis y mortalidad a las 48 horas.

**Tabla 8.** Comparación de p-valor entre las EWS y el lactato para diagnóstico y mortalidad por sepsis.

p-valores					
Prueba	NEWS	qSOFA	Lactato	NEWS-L	qSOFA-L
NEWS	1	<b>0,000</b>	<b>0,012</b>	0,708	<b>0,032</b>
qSOFA	<b>0,000</b>	1	0,090	<b>0,000</b>	<b>0,008</b>
Lactato	<b>0,012</b>	0,090	1	<b>0,000</b>	0,081
<b>NEWS-L</b>	0,708	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	1	<b>0,002</b>
qSOFA-L	<b>0,032</b>	<b>0,008</b>	0,081	<b>0,002</b>	1

*Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05*

## DISCUSIÓN

El reconocimiento temprano de la sepsis por los servicios de emergencias prehospitales reduce el número de intervenciones a realizar en su llegada al hospital y acelera la administración temprana del tratamiento, (13, 16, 17) provocando un claro beneficio en nuestros pacientes, por lo que es fundamental conseguir una buena escala diagnóstica que nos permita identificar a los pacientes con sepsis para así mejorar sus cuidados.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los pacientes con sepsis presentan peores resultados en los valores de las constantes vitales, coincidiendo con otros estudios (12, 15, 16, 32, 34, 35), presentando frecuencia respiratoria elevada, presiones arteriales sistólica, diastólica y media bajas, frecuencia cardíaca elevada y saturación de oxígeno baja. También presentan menor puntuación en la escala de Glasgow, necesidad de oxígeno suplementario, ausencia de ritmo sinusal en el ECG y niveles más elevados de glucosa y ácido láctico. Algunos de estos datos son recogidos en las escalas de alerta temprana aplicadas para el diagnóstico de sepsis (4, 8, 12, 34).

Además, todos estos parámetros se encuentran relacionados con un aumento de la estancia hospitalaria, tanto en planta como en UCI, y de la mortalidad a las 48 horas, muy superior en los pacientes con sepsis (16, 32, 35).

En este estudio multicéntrico observacional prospectivo longitudinal de cohortes se evalúa la capacidad de las diferentes escalas de alerta temprana aplicadas en el ámbito

prehospitalario para diagnosticar la presencia de sepsis y mortalidad por sepsis. El objetivo es lograr averiguar cuál es la mejor predictora del diagnóstico de sepsis y la mejor predictora de mortalidad en aquellos pacientes diagnosticados de sepsis.

El punto de corte de estas escalas está establecido de manera que gracias al alto VPN que presentan, un resultado negativo descartaría el diagnóstico de sepsis y/o el desenlace fatal por esta, mientras que un resultado positivo no sería indicativo de diagnóstico ni predictor de mortalidad por sepsis, ya que el VPP es muy bajo.

De acuerdo al análisis de resultados obtenidos en nuestro estudio, q-SOFA, la escala empleada habitualmente, se trata de un estimador poco preciso, siendo un instrumento específico pero poco sensible en el ámbito prehospitalario, conclusión a la que también se llega en el estudio de Vaithinada P *et al* (3), Shu E, *et al* (4) y Dorsett M, *et al* (15).

López-Izquierdo R *et al* (34) comparan la escala qSOFA con la escala SOFA, donde la disfunción orgánica queda evaluada con una mayor precisión y predice de un modo más fidedigno la mortalidad. Por su parte Koyama S, *et al* (14) defienden que existe una relación de asociación entre puntuaciones elevadas en el qSOFA prehospitalario, con una mayor mortalidad posterior.

Estudios como el de Martín-Rodríguez F. *et al* (32) y Kilinc A. *et al* (33) comparan la escala qSOFA con qSOFA-L para la predicción de sepsis y llega a la misma conclusión que nuestro estudio, estableciendo como mejor escala predictora qSOFA-L ante qSOFA.

El Lactato se presenta como un parámetro único con gran sensibilidad para predecir la mortalidad precoz por sepsis (25), aunque algo inferior para su diagnóstico, no presentando diferencias estadísticamente significativas cuando comparamos la medición del Lactato con la escala qSOFA ni con qSOFA-L.

Martín-Rodríguez *et al* (25) establecen una relación en cuanto a los niveles de lactato. Cuanto más altos sean, mayor correlación se presentará con el desenlace fatal de los pacientes sépticos.

Obtenemos resultados concordantes con el estudio de Martín-Rodríguez *et al* (12) en el que estudia el valor predictivo para el NEWS-L en el ámbito prehospitalario. De acuerdo con las AUROC presentadas en nuestro estudio para los resultados del diagnóstico de sepsis y mortalidad, obtenemos que el mejor predictor de mortalidad por sepsis es en este caso la escala NEWS-L. Observamos unas AUROC para NEWS y NEWS-L muy parecidas en cuanto a la predicción de mortalidad, con una sensibilidad idéntica y una

especificidad ligeramente mayor en el caso de NEWS-L, que no llegan a ser significativas.

Seleccionaríamos por tanto, la escala NEWS como mejor escala de alerta temprana para ser aplicada en el ámbito prehospitalario, ya que al no presentar diferencias significativas con NEWS-L, con la medición de un parámetro menos (el lactato), obtendremos resultados equiparables de manera eficiente. Por lo tanto, NEWS sería la que mejor se ajustaría a la hora de diagnosticar y predecir la muerte por sepsis, coincidiendo con el artículo de Martín-Rodríguez F *et al* (12) y Ruangsomboon O *et al* (35).

Nuestro estudio presenta ciertas limitaciones, como la gran variedad de escalas de alerta temprana incluidas en la bibliografía. Después de una exhaustiva revisión, se eligieron las 5 más sencillas de aplicar en el ámbito prehospitalario, y las que mayor relevancia presentan a nivel internacional. Los autores somos conscientes de que es una selección parcial, no obstante, nos parece adecuada respecto al estado actual de los conocimientos.

## **CONCLUSIONES**

La detección temprana de sepsis en el ámbito prehospitalario es fundamental para instaurar un tratamiento adecuado que pueda mejorar el pronóstico de los pacientes que la presenten.

Las escalas de alerta temprana son un elemento muy valioso para el diagnóstico precoz de sepsis, siendo qSOFA una escala poco precisa y la escala NEWS la mejor escala diagnóstica y predictora de mortalidad por sepsis.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Saíz-Rodríguez M, Romero Palacian DR, Abad-Santos F. Infecciones como causa de ingreso urgente en adultos en un hospital terciario. *IberoAmerican Journals*. 2017; 1: 1-9.
2. Martínez Ortiz de Zárate M, González del Castillo J, Julián Jiménez A, Piñera Salmerón P, Llopis Roca F, Guardiola Tey JM *et al*. Estudio INFURG-SEMES: epidemiología de las infecciones atendidas en los servicios de urgencias hospitalarias y evolución durante la última década. *Emergencias*. 2013; 25: 368-378.

3. Vaithinada Ayar P, Delay M, Avondo A, Duchateau FX, Nadiras P, Lapostolle F et al. Prognostic value of prehospital quick sequential organ failure assessment score among patients with suspected infection. *European Journal of Emergency Medicine*. 2018; 26 (5): 329-333.
4. Shu E, Tallman CI, Frye W, Boyajian JG, Farshidpour L, Young M et al. Pre-hospital qSOFA as a predictor of sepsis and mortality. *American Journal of Emergency Medicine*. 2019; 37: 1273-1278.
5. Neira-Sanchez ER, Málaga G. Sepsis-3 y las nuevas definiciones, ¿es tiempo de abandonar SIRS? *Acta Médica Peruana*. 2016; 33: 217-222.
6. 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 (8): 801-810.
7. Lane DJ, Wunsch H, Saskin R, Cheskes S, Lin S, Morrison LJ et al. Epidemiology and patient predictors of infection and sepsis in the prehospital setting. *Intensive Care Med*. 2020; 46: 1394–1403.
8. Jouffroy R, Saade A, Ellouze S, Carpentier A, Michaloux M, Carli P et al. Prehospital triage of septic patients at the SAMU regulation: Comparison of qSOFA, MRST, MEWS and PRESEP scores. *American Journal of Emergency Medicine*. 2018; 16: 820-824.
9. Martínez Ortiz de Zárate M. Aspectos epidemiológicos de las infecciones en las Áreas de Urgencias. *Emergencias*. 2001; 13: S44-S50.
10. Grupo para el Estudio de la Infección en Urgencias. Estudio epidemiológico de las infecciones en el Área de Urgencias. *Emergencias*. 2000; 12: 80-89.
11. Van der Wekken LCW, Alam N, Holleman F, Van Exter P, Kramer MHH, Nanayakkara PWB. Epidemiology of sepsis and its recognition by emergency medical services personnel in the Netherlands. *Prehospital Emergency Care*. 2015; Early Online: 1-7.
12. Martín Rodríguez F, López Izquierdo R, del Pozo Vegas C, Delgado Benito JF, del Brío Ibáñez P, Moro Mangas I et al. Valor predictivo del preNEWS2-L (Pre-hospital National Early Warning Score 2 Lactate) para la detección de la mortalidad precoz en el ámbito prehospitalario. *Emergencias* 2019. 31: 173-179.
13. Smyth MA, Brace-McDonnell SJ, Perkins GD. Identification of adults with sepsis in the prehospital environment: a systematic review. *BMJ Open*. 2016; 6: 1-10.
14. Koyama S, Yamaguchi Y, Gibo K, Nakayama I, Ueda S. Use of prehospital qSOFA in predicting inhospital mortality in patients with suspected infection; A retrospective cohort study. *PLoS ONE*. 2019; 14: 1-12.

15. Dorsett M, Kroll M, Smith CS, Asaro P, Liang SY, Moy HP. qSOFA Has Poor Sensitivity for Prehospital Identification of Severe Sepsis and Septic Shock. *Prehospital Emergency Care*. 2017; Early Online: 1-9.
16. Suffoletto B, Frisch A, Prabhu A, Kristan J, Guyette FX, Clifton W et al. Prediction of serious infection during prehospital emergency case. *Prehospital Emergency Care*. 2011; 15: 325-330.
17. Latten GHP, Claassen L, Jonk M, Cals JWL, Muris JWM, Stassen PM. Characteristics of the prehospital phase of adult emergency department patients with an infection: A prospective pilot study. *PLoS ONE*. 2019; 14: 1-10.
18. Johansson N, Spindler C, Valik J, Vicente V. Developing a decision support system for patients with severe infection conditions in pre-hospital care. *International Journal of Infectious Diseases*. 2018; 72: 40-48.
19. Green RS, Travers AH, Cain E, Campbell SG, Jensen JL, Petrie DA. Paramedic Recognition of Sepsis in the Prehospital Setting: A Prospective Observational Study. *Emergency Medicine International*. 2016; 1-5.
20. García Lamberechts EJ, Martín Sánchez FJ, Julián Jiménez A, Llopis F, Martínez Ortiz de Zárate 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: 241-246.
21. Bayer O, Schwarzkopf D, Stumme C, Stacke A, Hartog CS, Hohenstein C et al. An Early Warning Scoring System to Identify Septic Patients in the Prehospital Setting: The PRESEP Score. *Academic Emergency Medicine*. 2015; 22: 868-871.
22. Calvo-Rodríguez R, Gallardo-Valverde JM, Montero-Pérez FJ, Baena-Delgado E, Jiménez-Murillo L. [Utility of biomarkers in abdominal pain management]. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergencias*. 2016; 28 (3):185-192.
23. Bermúdez-Rengifo WA, Fonseca-Ruiz NJ. Utilidad del lactato en el paciente críticamente enfermo. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2016;16(2):80-9.
24. Bou Chebl R, El Khuri C, Shami A, Rajha E, Faris N, Bachir R, et al. Serum lactate is an independent predictor of hospital mortality in critically ill patients in the emergency department: a retrospective study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2017; 25 (1):69-75.
25. Martín-Rodríguez F, López-Izquierdo R, Villamor MAC, Mangas IM, Ibáñez P del B, Benito JFD, et al. Prognostic value of lactate in prehospital care as a predictor of early mortality. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2019; 37 (9):1627-32.

26. Zhang Z, Xu X. Lactate Clearance Is a Useful Biomarker for the Prediction of All-Cause Mortality in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis\*. *Critical Care Medicine*. 2014; 42 (9):2118-25.
27. Jung YT, Jeon J, Park JY, Kim MJ, Lee SH, Lee JG. Addition of lactic acid levels improves the accuracy of quick sequential organ failure assessment in predicting mortality in surgical patients with complicated intra-abdominal infections: a retrospective study. *World Journal of Emergency Surgery*. 2018;13(1):14-20.
28. Williams TA, Tohira H, Finn J, Perkins GD, Ho KM. The ability of early warning scores (EWS) to detect critical illness in the prehospital setting: A systematic review. *Resuscitation*. 2016; 102: p. 35-43.
29. Kievlan DR, Martin-Gill C, Kahn JM, Callaway CW, Yealy DM, Angus DC, et al. External validation of a prehospital risk score for critical illness. *Crit Care*. 2016; 20(1): p. 255.
30. 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(6): p. 649-55.
31. Gerry S, Birks J, Bonnici T, Watkinson PJ, Kirtley S, Collins GS. Early warning scores for detecting deterioration in adult hospital patients: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2017; 7: p. e019268.
32. Martín-Rodríguez F, López-Izquierdo R, Castro Villamor MA, delPozo-Vegas C, Sánchez-Soberon I, Delgado-Benito JF et al. Head-to-head comparison of pre-hospital qSOFA and lactate-qSOFA for predicting sepsis in patients with and without suspected infection. A multicenter prospective cohort study. *Archives of Medical Science*. 2020; doi: 10.5114 / aoms.2020.92901.
33. Kilinc A, Kose S, Turken M. Comparison of SOFA Score, SIRS, qSOFA, and qSOFA + L Criteria in the Diagnosis and Prognosis of Sepsis. *Eurasian J Med*. 2021;53(1):40-47. doi:10.5152/eurasianjmed.2021.20081
34. López-Izquierdo R, Brio-Ibañez P del, Martín-Rodríguez F, Mohedano-Moriano A, Polonio-López B, Maestre-Miquel C, et al. Role of qSOFA and SOFA Scoring Systems for Predicting In-Hospital Risk of Deterioration in the Emergency Department. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17 (22): 8367. doi: 10.3390/ijerph17228367
35. Ruangsomboon O, Boonmee P, Limsuwat C, Chakorn T, Monsomboon A. The utility of the rapid emergency medicine score (REMS) compared with SIRS, qSOFA and NEWS for Predicting in-hospital Mortality among Patients with suspicion of Sepsis in an emergency department. *BMC Emergency Medicine*. 2021; 21 (2): 1-13.

## ANEXOS

### Anexo I. New Early Warning Score 2 (NEWS-2)

	3	2	1	0	1	2	3
FR rpm	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
FC lpm	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Tª °C	≤35,0		35,1-36,0	36,1-38,0	38,1-39	≥39,1	
TAS mm Hg	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Sat O <sub>2</sub> escala 1 %	≤91	92-93	94-95	≥96			
Sat O <sub>2</sub> escala 2 %	≤83	84-85	86-87	88-92 ≥93 aire	93-94 con O <sub>2</sub>	95-96 con O <sub>2</sub>	≥97 con O <sub>2</sub>
O <sub>2</sub> (sí/no)		Sí		NO			
AVDN				A			V, D, N

FR frecuencia respiratoria; FC frecuencia cardiaca; Tª temperatura; TAS tensión arterial sistólica; Sat O<sub>2</sub> saturación de oxígeno; O<sub>2</sub> oxígeno suplementario; AVDN escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; rpm respiraciones por minuto; lpm latidos por minuto; °C grados centígrados; mm Hg milímetros de mercurio; % porcentaje

## Anexo II. Hoja de recogida de datos



### VALOR PRONÓSTICO DEL NEWS 2 Y EL ÁCIDO LÁCTICO EN EL ÁMBITO PREHOSPITALARIO

Date: 9/Enero/2018  
Versión: 3.0

CEIC # 18/  
IP: Francisco Martín, PhD

	1	8	
0	0	1	0
	1	A	

1	FECHA	CÓDIGO INCIDENTE	RECURSO	ACTIVACIÓN	ASISTENCIA	TRASLADO	LLEGADA
---	-------	------------------	---------	------------	------------	----------	---------

MOTIVO DE LLAMADA	NUMERO DE HISTORIA CLÍNICA	DESTINO	SERVICIO
1 2 3 4 5 6		HRH HCU	1 2 3 4 5 6 7

2	EDAD	ALERGIAS	Charlson comorbidity index	MEDICACIÓN (ATO)
	SEXO	SI NO	1 2 3 4 5 6 7 8 9	SI NO
	M F		10 11 12 13 14 15 16 17 18	1 2 3 4 5
			19 Puntuación Charlson	6 7 8 9 10
		Supervivencia 10 años	%	11 12 13 14

3	National Early Warning Score (NEWS) 2	≤ 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	---------------------------------------	-----	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

	3	2	1	0	1	2	3
FRECUENCIA RESPIRATORIA	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
SATURACIÓN DE OXÍGENO	≤91	92-93	94-95	≥96			
OXÍGENO SUPLEMENTARIO		SI		NO			
TEMPERATURA	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	
TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
FRECUENCIA CARDIACA	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
NIVEL DE CONSCIENCIA				A			V, D o N

4	EVALUACIÓN PREHOSPITALARIA										Pulipas		GCS		
	HORA	FC	FR	TAS	TAD	T	SAT.	FI02	IP	ETCO2	D	I	O	V	M

6	ANALÍTICA	ANALÍTICA	PARÁMETROS MEDIDOS
	HORA	CADUCIDAD	LAC
	REFERENCIA	LOTE	GLU

7	VÍA AÉREA	ACCESO VASCULAR	ECG	PCR	INMOVILIZACIÓN	MEDICACIÓN
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3 4 5
	4 5 6	4 5 6	4 5 6	4 5 6	4 5 6	6 7 8 9 10
	7 8 9	7 8 9	7 8 9	7 8 9	7 8 9	11 12 13 14

8	IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA 1 / CIE 10	IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA 2 / CIE 10	IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA 3 / CIE 10

9	INGRESO	VALORACIÓN UCI	IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA / CIE 10	ALTA HOSPITALARIA/EXITUS
	SI NO	SI NO		DÍA ALTA
				DÍAS DE INGRESO
	P. COMPLEMENTARIAS	S. INGRESO		+ HOSPITAL
1 2 3 4	1 2 3 4		+ 30 DÍAS	
7 8 9 10	7 8 9 10		SI NO	
13 14 15 16	13 14 15 16		SI NO	

### Anexo III. Hoja de consentimiento informado (Del estudio madre)

ESTUDIO CLÍNICO	Valor pronóstico del National Early Warning Score (NEWS 2) y el ácido láctico en el ámbito prehospitalario	CEIC	
Investigador	Francisco Martín Rodríguez, PhD.	Ver.	2.0
Doc.	<b>FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>	Fecha	24/1/18
		Pág.	1 de 2

Se solicita su participación en este proyecto de investigación, cuyo objetivo principal es encontrar algún bio-marcador analítico (ácido láctico), que junto con la puntuación del NEWS 2, puedan orientar a los profesionales de emergencias prehospitalarias a un mejor y más precoz manejo de patologías con compromiso vital.

En este estudio participan los Servicios de Emergencias Sanitarias de Castilla y León, el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Río Hortega y el Servicio de Urgencias del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Se estima que participen un total de 650 pacientes entre todos los Hospitales.

Es posible que de su participación en este estudio no obtenga un beneficio directo. Sin embargo, la identificación de posibles factores fisiológicos y analíticos relacionados con la identificación de indicadores de mal pronóstico podría beneficiar en un futuro a otros pacientes, y contribuir a un mejor y más precoz conocimiento de situaciones potencialmente vitales para instaurar el tratamiento de estas situaciones de forma rápida.

Su participación en el estudio es totalmente voluntaria, y si usted decide no participar recibirá todos los cuidados médicos que usted precise y la relación con el equipo médico que le atiende no va a verse afectada.

Si usted decide participar, se le realizará una historia clínica y una exploración física, si su situación clínica lo precisa se le canalizará una vía venosa, momento en el que se le extraerá un tubo adicional (1 cm<sup>3</sup>) para obtener las muestras sanguíneas con las que realizar la determinación de ácido láctico. El ácido láctico es un metabolito que se produce principalmente en las células musculares y en los glóbulos rojos. Dicho ácido se forma cuando el cuerpo descompone carbohidratos para utilizarlos como energía cuando los niveles de oxígeno son bajos. Situaciones como infecciones generalizadas (sepsis), accidentes, problemas cardíacos o neurológicos, intoxicaciones, etc., generan incrementos de las cifras sanguíneas de esta sustancia. Las diferencias entre unas personas y otras nos pueden ayudar a explicar por qué algunas personas desarrollan unas enfermedades y otras no, su inicio y su reconocimiento inicial.

ESTUDIO CLÍNICO	Valor pronóstico del National Early Warning Score (NEWS 2) y el ácido láctico en el ámbito prehospitalario	CEIC	
Investigador	Francisco Martín Rodríguez, PhD.	Ver.	2.0
Doc.	<b>FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>	Fecha	24/1/18
		Pág.	2 de 2

La toma de muestras de sangre puede provocar una sensación de ardor en el punto en el que se introduce la aguja en la piel y le puede ocasionar un pequeño hematoma o una leve infección, que desaparecen en pocos días. Más raramente mareo en el momento de la extracción de sangre.

Se le pedirá su consentimiento para que con su sangre se haga una analítica prehospitalaria con el objetivo de determinar el nivel basal de ácido láctico.

Usted debe otorgar su consentimiento informado por escrito, indicando que acepta que se le realice la analítica y firmando este documento, antes de la obtención de la muestra sanguínea.

Paciente	D/Dña.		
Familiar/tutor			
<b>DECLARO</b> que he comprendido adecuadamente la información que contiene este documento, que firmo el consentimiento para la realización del procedimiento que se describe en el mismo, que he recibido copia del mismo y que conozco que el consentimiento puede ser revocado por escrito en cualquier momento.			
DNI		Firma	
Fecha			

Responsable	D/Dña.		
<b>DECLARO</b> haber informado al paciente y al familiar, tutor o representante del mismo del objeto y naturaleza del procedimiento que se le va a realizar, explicándole los riesgos y complicaciones posibles del mismo.			
DNI		Firma	



Universidad de Valladolid  
Facultad de Medicina

# UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA PARA EL DIAGNOSTICO PRECOZ DE SEPSIS EN EL ÁMBITO PREHOSPITALARIO



Autora: Rebeca Hernández Román  
Tutor: Dr. Miguel Ángel Castro Villamor Cotutor: Dr. Francisco Martín Rodríguez

## INTRODUCCIÓN

La incidencia de infecciones ha aumentado durante los últimos años hasta llegarse a convertir en la tercera causa de muerte en nuestro medio. La sepsis es la vía final común que lidera la muerte por enfermedades infecciosas. Se ha convertido en una patología cada vez más prevalente. Se trata de una enfermedad grave tiempo-dependiente, por lo que su detección precoz permitiría instaurar un tratamiento temprano para así salvar la vida de los pacientes. Por todo esto, se propone el empleo de escalas de alerta temprana para detectar la sepsis en el ámbito prehospitalario que nos permita identificar el riesgo de padecer sepsis y el riesgo de morir por sepsis.

## OBJETIVO

Demostrar la utilidad de la aplicación de las escalas de alerta tempranas en el ámbito prehospitalario, para la detección precoz de pacientes con sepsis, y aquellos que presentarán una evolución fatal, de manera que podamos reducir la morbimortalidad de esta patología gracias a la aplicación de un tratamiento precoz.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio multicéntrico observacional prospectivo longitudinal de cohortes en pacientes diagnosticados hospitalariamente de sepsis, atendidos por las Unidades de Soporte Vital Avanzado de las provincias de Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia del 1 de febrero de 2018 al 31 de octubre de 2019.

Tabla 1. EWS evaluadas en este estudio y parámetros fisiológicos medidos en cada escala.

	NEWS 2	preNEWS 2-L	qSOFA	qSOFA-L
Referencias	31	12	6	
Frecuencia Respiratoria	X	X	X	X
Saturación de oxígeno	X	X		
Oxígeno suplementario	X	X		
Frecuencia Cardíaca	X	X		
Presión arterial sistólica	X	X	X	X
Temperatura	X	X		
Escala AVPU	X	X	X*	X*
Ácido Láctico		X		X
Puntuación Total	20		3	

EWS Early Warning Score, NEWS-2 National Early Warning, Score-2, preNEWS 2-L prehospitalary National Early Warning Score-2 Lactate, qSOFA Quick SOFA Score, qSOFA-L Quick SOFA Score Lactate. FIO2 fracción inspirada de oxígeno, AVPU alert, verbal, pain, unresponsive. \*Escala la Escala del Coma de Glasgow, \* Escala del Coma de Glasgow < 15.

## CONCLUSIONES

La detección temprana de sepsis en el ámbito prehospitalario es fundamental para instaurar un tratamiento adecuado que pueda mejorar el pronóstico de los pacientes que la presenten.

Las escalas de alerta temprana son un elemento muy valioso para el diagnóstico precoz de sepsis, siendo qSOFA una escala poco precisa y la escala NEWS la mejor escala diagnóstica y predictora de mortalidad por sepsis.

## BIBLIOGRAFÍA

- Martín Rodríguez F, López Izquierdo R, del Pozo Vegas C, Delgado Benito JF, del Brío Ibáñez P, Moro Mangas I et al. Valor predictivo del preNEWS2-L (Pre-hospital National Early Warning Score 2 Lactate) para la detección de la mortalidad precoz en el ámbito prehospitalario. Emergencias 2019. 31: 173-179.
- Koyama S, Yamaguchi Y, Gibo K, Nakayama I, Ueda S. Use of prehospital qSOFA in predicting inhospital mortality in patients with suspected infection; A retrospective cohort study. PLoS ONE. 2019; 14: 1-12.
- Suffoletto B, Frisch A, Prabhu A, Kristan J, Guyette FX, Clifton W et al. Prediction of serious infection during prehospital emergency case. Prehospital Emergency Care. 2011; 15: 325-330.

## RESULTADOS

Tabla 2. Características generales de los pacientes.

	No sepsis	Sepsis	p-valor
Número, n (%)	2887 (97,3%)	80 (2,7%)	
Edad media (media ± DS, años)	65,54 ± 18,50	76,26 ± 13,45	< 0,001
Género, n (%)			
Hombre	1690 (97%)	52 (3%)	0,300
Mujer	1197 (97,7%)	28 (2,3%)	0,300
Isócronas (media ± DS, minutos)			
Tiempo de llegada	11,74 ± 7,03	12,01 ± 7,26	0,730
Tiempo de asistencia	28,72 ± 9,86	32,15 ± 10,01	0,002
Tiempo de traslado	11,44 ± 7,83	10,93 ± 7,28	0,558
Tiempo total	51,91 ± 16,48	55,09 ± 16,13	0,088
Evaluación inicial (media ± DS)			
Frecuencia respiratoria (rpm)	19,12 ± 7,91	26,90 ± 10,02	< 0,001
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	138,20 ± 30,22	121,63 ± 35,54	< 0,001
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	79,72 ± 18,47	69,38 ± 21,36	< 0,001
Presión Arterial Media (mmHg)	99,20 ± 20,83	86,79 ± 24,76	< 0,001
Frecuencia Cardíaca (lpm)	89,18 ± 29,79	110,39 ± 27,58	< 0,001
Temperatura (°C)	36,34 ± 0,88	37,44 ± 1,16	0,014
Saturación de oxígeno (%)	93,73 ± 8,04	84,51 ± 12,02	< 0,001
FIO2 basal a la llegada	0,22 ± 0,43	0,23 ± 0,52	0,006
SaFi Prehospitalaria	433,53 ± 63,60	374,21 ± 78,18	< 0,001
Escala de Glasgow < 15, n (%)	645 (28,94%)	38 (47,5%)	< 0,001
Ritmo sinusal en el ECG, n (%)	1491 (51,64%)	17 (21,25%)	< 0,001
Oxígeno suplementario, n (%)	923 (31,97%)	65 (81,25%)	< 0,001
Evaluación analítica inicial (media ± DS)			
Glucosa (mg/dl)	141,82 ± 60,42	167,34 ± 80,88	< 0,001
Ácido Láctico (mmol/l)	3,49 ± 2,58	5,13 ± 2,86	< 0,001
Escalas de alerta temprana (media ± DS)			
NEWS	4,47 ± 3,56	9,32 ± 3,39	< 0,001
qSOFA	1,31 ± 0,52	1,81 ± 0,78	< 0,001
NEWS-L	7,94 ± 5,00	14,49 ± 5,06	< 0,001
qSOFA-L	4,78 ± 2,85	6,98 ± 3,19	< 0,001
FIO2 puesta por emergencias (media ± DS)	0,30 ± 0,20	0,48 ± 0,27	< 0,001
Días de ingreso hospitalario (media ± DS)	4,79 ± 7,46	9,34 ± 12,78	0,016
Días de ingreso en UCI (media ± DS)	3,32 ± 6,16	6,38 ± 10,12	< 0,001
Mortalidad en las primeras 48 horas, n (%)	107 (3,71%)	25 (31,25%)	< 0,001

Figura 1. Áreas bajo la curva (AUC) de los distintos EWS y Lactato para el diagnóstico de sepsis.

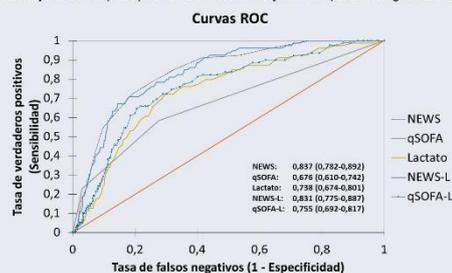


Figura 2. Áreas bajo la curva (AUC) de los distintos EWS y Lactato para la predicción de mortalidad por sepsis.

