

# **VALOR PRONÓSTICO DEL ÁCIDO LÁCTICO EN LA PATOLOGÍA DIGESTIVA EN EL ÁMBITO PREHOSPITALARIO**



---

**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Medicina**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**CURSO 2019-2020**

**AUTOR: MIGUEL GONZÁLEZ PUERTA**

**TUTOR: FRANCISCO MARTÍN RODRÍGUEZ**

**COTUTOR: MIGUEL ÁNGEL CASTRO VILLAMOR**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
DISEÑO.....	6
PARTICIPANTES.....	6
VARIABLES A ESTUDIO.....	7
SISTEMÁTICA DE LOS DATOS.....	7
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	8
ASPECTOS ÉTICOS.....	9
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>21</b>

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** las emergencias digestivas constituyen un amplio campo de patologías muy variadas y cuyo abordaje para los Servicios de Emergencias Médicas Prehospitalarios (SEMP) puede resultar problemático. En este contexto, la utilización de biomarcadores como el ácido láctico (AL) puede resultar muy útil y recomendable. La determinación del AL a nivel prehospitalario es una herramienta barata y accesible que puede ayudar a identificar pacientes críticos e iniciar estrategias de tratamiento temprano, facilitando la toma de decisiones, dada su capacidad pronóstica y predictiva.

**OBJETIVOS:** evaluar el valor del AL prehospitalario como factor predictivo de mortalidad a 2 días, de necesidad de ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y de realización de endoscopia.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** para la realización de este Trabajo Fin de Grado se ha llevado a cabo un estudio multicéntrico observacional prospectivo longitudinal de cohortes en Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia entre el 1 de febrero de 2018 y el 30 de octubre de 2019. Para la elaboración de la base de datos se recogieron las variables demográficas de los participantes, las determinaciones de AL prehospitalario, así como datos correspondientes al seguimiento de los pacientes tras su ingreso hospitalario como la mortalidad, el ingreso en UCI o la realización de endoscopia, que constituyen las variables a estudio.

**ANÁLISIS Y RESULTADOS:** un total de 158 pacientes fueron incluidos. La mortalidad en las primeras 48 horas fue de 9 pacientes (5,7%). La medición del AL prehospitalario para predecir la mortalidad general a los dos días de atención obtuvo un área bajo la curva (ABC) = 0,899 (IC 95%: 0,762-1,0;  $p < 0.001$ ) y un punto de corte de 3,9 mmol/L. Como predictor de la necesidad de realización de endoscopia presentó un (ABC) = 0,707 (IC 95%: 0,610-0,805;  $p < 0.001$ ) y un punto de corte de 3,6 mmol/L. Como predictor de ingreso en UCI presentó un (ABC) = 0,663 (IC 95%: 0,489-0,837;  $p = 0,066$ ).

**CONCLUSIONES:** el AL prehospitalario se trata de una buena herramienta predictiva de mortalidad a 2 días y de necesidad de realización de endoscopia. Sin embargo, no resulta útil como predictor de ingreso en UCI.

**ABSTRACT:** digestive emergencies constitute a wide field of very varied pathologies and whose approach for the Prehospital Medical Emergency Services can be problematic. In this context, the use of biomarkers such as lactic acid (LA) can be very useful and recommended. Determination of LA at the prehospital level is a cheap and affordable tool which can help identify critically ill patients and initiate early treatment strategies, facilitating decision-making, given its prognostic and predictive capacity.

## INTRODUCCIÓN

El personal de los Servicios de Emergencias Médicas Prehospitalarios (SEMP) tiene que enfrentarse con regularidad a pacientes críticos con contextos fisiopatológicos complejos, una alta comorbilidad y situaciones potencialmente mortales, que requieren un tratamiento rápido y adecuado. Sin embargo, la identificación temprana de pacientes de alto riesgo que requieren maniobras terapéuticas específicas o que requieren una estrecha vigilancia no siempre es obvia para el personal del servicio de emergencias (1).

Las dificultades anteriormente mencionadas se aprecian particularmente en pacientes con patologías urgentes y emergentes del aparato digestivo. La complejidad del mismo da lugar al elevado número de cuadros que pueden producirse. Muchos de estos se expresan con unos signos y síntomas inespecíficos, ya que las formas de presentación aparentemente benignas pueden enmascarar procesos con elevado riesgo vital; y por otro lado, los pacientes con síntomas de aparente gravedad pueden resultar en procesos banales. Todo esto, sumado a la dificultad para la exploración y filiación de los mismos en el ámbito prehospitalario, hacen que el manejo del paciente suponga un verdadero desafío (2) (3). De entre toda la gran variedad de cuadros y patologías que pueden presentarse destacan dos, dada su relevancia en cuanto a la frecuencia y gravedad que pueden entrañar.

Por un lado, la hemorragia digestiva es una de las emergencias médicas más comunes que requiere un control cuidadoso y suele necesitar una intervención urgente (4), asociándose con una morbi-mortalidad significativa (3) (4).

Por otro lado, el dolor abdominal agudo es un motivo de consulta frecuente que puede representar hasta el 10% de los pacientes del Servicio de Urgencias Hospitalarias (SUH) (5). Las causas más frecuentes de dolor abdominal agudo son dolor abdominal inespecífico (22.0 - 44.3%), apendicitis aguda (15.9 - 28.1%), enfermedad biliar (2.9 - 14.0%), perforación gastrointestinal (2.3 - 15.0%), íleo paralítico (4.1 - 8.6%), diverticulitis (8.2 - 9.0%), pancreatitis (3.2-4.0%), cólico renal (5.1%) y enfermedades inflamatorias intestinales (0.6%) (5) (6).

El tiempo que estos pacientes, en situación crítica, tardan en recibir una atención apropiada y oportuna es un factor pronóstico fundamental. Por ello, los SEMP se encuentran en una constante búsqueda de procedimientos y herramientas para la

detección precoz y el manejo óptimo de estas situaciones (1). Una de estas herramientas es el uso de biomarcadores como el ácido láctico (AL).

Un biomarcador es cualquier sustancia, estructura o proceso que se puede medir en el organismo o sus productos y que ayuda a predecir la presencia y el pronóstico de una enfermedad (5) (7).

El AL es el producto final del metabolismo anaerobio y se considera un marcador muy fiable de hipoperfusión e hipoxia tisular (5) (8). Las concentraciones séricas normales de AL oscilan habitualmente entre 1 y 2 mmol/L. (8) (9). Con niveles superiores a 2 mmol/L comienza a aparecer taquipnea, taquicardia, alteración del estado mental (1) y, por encima de 4 mmol/L de concentraciones séricas de AL, hay consenso en definir una situación como grave (10).

Los niveles elevados de AL se han asociado con un aumento de la morbi-mortalidad en un gran número de procesos clínicos, incluidos: traumatismos, sepsis, insuficiencia orgánica múltiple, pacientes de edad avanzada, intoxicaciones, etc. (9) (11). Además, otras condiciones relacionadas con altas concentraciones de AL son la isquemia mesentérica, la cetoacidosis diabética, el coma hepático, la insuficiencia renal y pancreatitis aguda (12).

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 (8). 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. Se busca con este fin obtener un diagnóstico que permita una cierta respuesta terapéutica (5) (8) (13) (14), y sirve también como un predictor independiente de mortalidad y admisión en cuidados críticos (15) (16).

Existen estudios en el ámbito de la patología digestiva como el de Konyar et al.(17) en el que se analiza la modificación del score de Glasgow-Blatchford, con la adición del AL

para predecir la mortalidad de pacientes con hemorragia digestiva alta (HDA) en urgencias. Madrigal-Garibay et al. (18) estudiaron el AL sérico como factor predictivo de mortalidad en pacientes con sangrado del tubo digestivo alto. Otros como Calvo-Rodríguez et al. (5), Meyer et al. (12), Verma et al. (19) y Kavakli et al. (20) analizan entre otros biomarcadores el papel del AL como factor diagnóstico en procesos de abdomen agudo.

No se han identificado, en cambio, estudios que evalúen el AL, ni a nivel prehospitalario ni hospitalario, como factor predictivo de mortalidad y de otros eventos médicos adversos cuya población a estudio sea los pacientes con todo tipo de patologías del aparato digestivo, sin limitarse solo a la evaluación del AL en una en particular o en un grupo en concreto.

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado consiste en evaluar el valor del AL como factor predictivo de mortalidad y de eventos médicos como la necesidad de ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) o la necesidad de realización de endoscopia en pacientes con patología digestiva atendidos por los SEMP.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño:

Para la realización de este Trabajo Fin de Grado se hizo un estudio multicéntrico observacional prospectivo longitudinal de cohortes en pacientes mayores de 18 años atendidos entre el 1 de febrero de 2018 y el 30 de octubre de 2019 por el Sistema de Emergencias Médicas (SEM) y trasladados por una unidad de soporte vital avanzado (USVA) a hospitales de referencia.

El estudio se desarrolló en cuatro provincias españolas (Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia) que presentan una población de referencia de 1.113.073 habitantes. Se han incluido los pacientes atendidos por siete USVA y derivados a cinco hospitales del Sistema Público de Salud de la comunidad autónoma de Castilla y León (España): Hospital Universitario Río Hortega y Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Complejo Asistencial Universitario de Burgos y Complejo Hospitalario de Segovia.

La activación del SEM es a través de una llamada al número de teléfono 1-1-2, que se encuentra disponible permanentemente. La llamada primeramente es atendida por un técnico no sanitario. En caso de considerarse que el motivo de la llamada sea solicitar atención médica, esta se deriva inmediatamente a un médico de urgencias, no sin antes haber registrado los datos de filiación y la localización de la forma más precisa posible de la persona o personas que necesitan la atención. El médico de urgencias entonces considera el alcance de la situación y destina para la atención del solicitante el recurso asistencial más preferible para atender la emergencia, que pueden ser unidades de soporte básicas, USVA o equipos de atención primaria.

### Participantes:

En la muestra se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años con diagnóstico prehospitalario de patología de aparato digestivo que habían sido atendidos y evacuados por una USVA al Servicio de Urgencias del hospital de referencia y que no cumplieran ninguno de los siguientes criterios de exclusión: menores de 18 años, paro cardiorrespiratorio, mujeres gestantes, muerte previa o durante el traslado, pacientes psiquiátricos o con patología terminal, tiempo de llegada superior a 45 minutos, pacientes evacuados utilizando otros medios de transporte (por ejemplo, helicóptero o soporte vital básico) o dados de alta *in situ*, y pacientes de los que no se obtuvo el

consentimiento informado o en los que no fue posible el seguimiento utilizando los registros médicos del hospital.

#### Variables a estudio:

La mortalidad a 2 días por cualquier causa de los pacientes seleccionados del grupo diagnóstico de patologías digestivas fue la variable de resultado principal. La necesidad de realización de endoscopia y el ingreso en UCI fueron consideradas como variables de resultado secundarias. Se han estudiado los niveles de AL prehospitalario en sangre venosa con el fin de valorar su utilidad como factor predictivo de las variables mencionadas anteriormente.

#### Sistemática de los datos:

En un primer momento, durante la asistencia prehospitalaria, se anotaron las variables demográficas (sexo y edad), el tiempo empleado durante la misma y el valor basal del AL venoso.

El dispositivo de medición que se empleó con objeto de determinar los valores de AL prehospitalario, extraídos de una muestra de sangre de una vía venosa, fue Accutrend Plus (Roche Diagnostics, Mannheim, Alemania), que dispone de un rango de medición de 0,8-21,7 mmol/L. Esta técnica de medición fue llevada a cabo por el personal de enfermería de cada USVA y consta de tres fases: en primer lugar se pone operativo el instrumento y se introduce una tira reactiva; a continuación, la gota de sangre procedente de la vía venosa (extraída en una jeringa de 1 ml) se deposita en la tira reactiva (15-40  $\mu$ L); en último lugar, se procede a cerrar la tapa y tras esperar 60 segundos se obtiene el resultado. Es importante que el tiempo transcurrido entre la extracción de sangre y la colocación de la muestra en el dispositivo sea menor de 1 minuto.

En un segundo momento, se recogió el diagnóstico principal prehospitalario, con el objetivo de seleccionar a los pacientes diagnosticados de patologías correspondientes al aparato digestivo, basado en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 11). Con posterioridad, y una vez recopilado el grupo de pacientes con el diagnóstico prehospitalario de enfermedades de digestivo registrados en la historia clínica del SEM, se procedió a su vinculación con la base de datos electrónica JIMENA, el programa de

historia clínica de atención especializada, y que se trata de la fuente de datos electrónica más importante utilizada por el Sistema Público de Salud de Castilla y León (SACYL). De esta manera, se accedió en cada hospital al historial electrónico del paciente 30 días después de la atención por el SEM para recopilar el diagnóstico final y otros datos de la historia clínica como: mortalidad dentro de las primeras 48 horas, destino del paciente, solicitudes de pruebas complementarias, realización de endoscopia, necesidad de intervención quirúrgica, días de ingreso y estancia en UCI.

#### Análisis estadístico:

Se utilizaron pruebas lógicas, de rango (para la detección de valores extremos) y de consistencia de los datos, para la realización de una depuración de la base de datos en una fase previa al empleo de los métodos estadísticos. Con posterioridad se llevó a cabo la verificación de la presencia y distribución de los valores desconocidos de todas las variables recogidas.

Para la recopilación y almacenamiento de todos los datos se ha diseñado una base, adecuadamente anonimizada, creada para este fin en el programa XLSTAT® BioMED para Microsoft Excel® (versión 14.4.0.). El análisis estadístico posterior se llevó a cabo con el programa IBM Statistical Product and Service Solutions (IBM SPSS®, versión 20.0).

La mediana y rango intercuartílico (IQR) fueron utilizados para describir las variables cuantitativas continuas; mientras que las frecuencias absolutas y relativas se emplearon para describir las variables cualitativas.

La prueba t de Student se aplicó para comparar grupos en los que se observó que la distribución de las variables cuantitativas no difería de una distribución normal. En caso contrario la prueba U de Mann-Whitney fue la utilizada.

La prueba de Chi-cuadrado se utilizó para tablas de contingencia 2 x 2 en comparación de porcentajes. En caso de verse necesario tras observar las frecuencias obtenidas (porcentaje de casillas con valores esperados menor de 5 mayor del 20%), la prueba exacta de Fisher fue la elegida.

Para evaluar la capacidad del AL para predecir la mortalidad a 2 días, necesidad de endoscopia e ingreso en UCI para el grupo analizado, se estimó la sensibilidad y especificidad de las pruebas de pronóstico definidas por diferentes puntos de corte en el rango de valores observados para las variables mencionadas anteriormente. Con estas estimaciones se calculó el área bajo la curva (ABC) de la característica operativa del receptor (COR).

Se estableció con la aplicación del índice de Youden el nivel de AL con mejor capacidad predictiva. Se calcularon también la sensibilidad y la especificidad, el valor predictivo positivo (VPP), el valor predictivo negativo (VPN), el cociente de probabilidad positivo (CPP) y el cociente de probabilidad negativo (CPN). En todos los test realizados se consideró significativo un nivel de confianza del 95% y un valor de p menor de 0,05.

#### Aspectos éticos:

Todos los participantes del estudio tuvieron que dar su consentimiento informado. En el momento de la asistencia inicial, el paciente fue informado por el médico responsable sobre el estudio, facilitándole este una hoja de consentimiento informado si el paciente accedió a participar. En caso de que el paciente no hubiese podido entender el documento debido a su condición o estado se informó en los casos en los que fue posible a un pariente (o tutor legal).

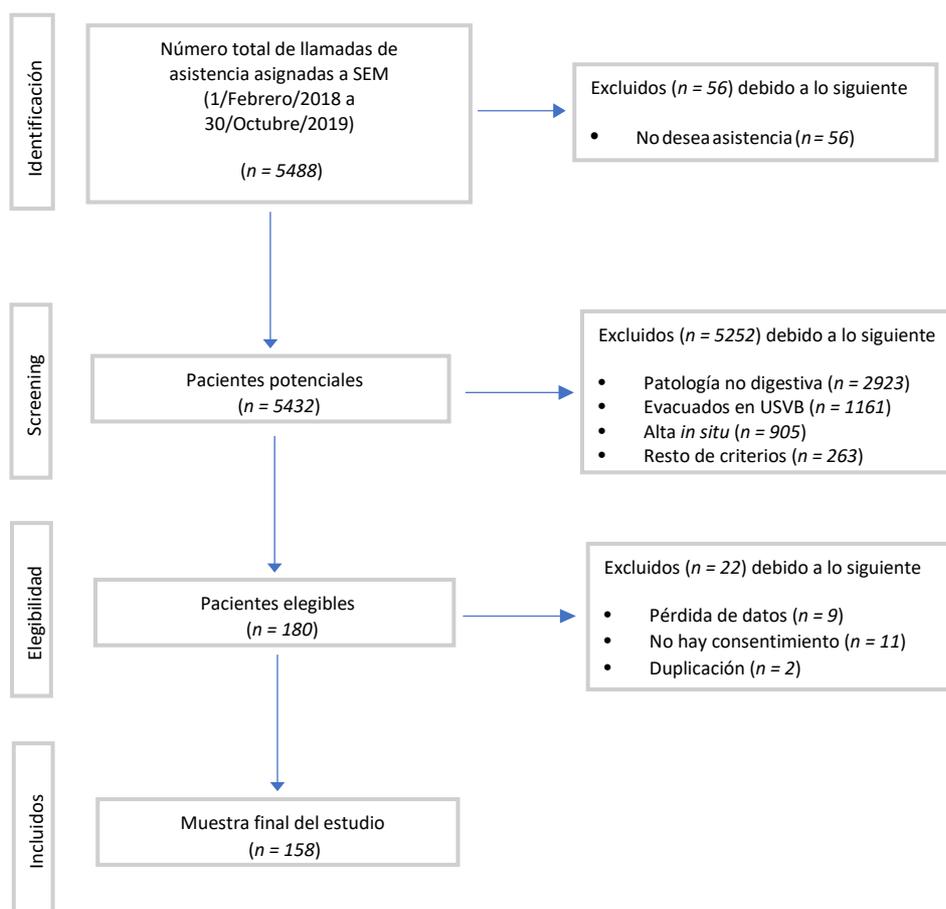
El estudio fue llevado a cabo de acuerdo con los más altos estándares de seguridad, en cuanto a la protección de la integridad física y la confidencialidad de los participantes se refiere, y cumpliendo con las regulaciones nacionales e internacionales para el estudio en sujetos humanos incluidos en la Declaración de Helsinki.

Del mismo modo, este Trabajo Fin de Grado ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Salud Valladolid Oeste (Ref. CEIm: PI060-20, Protocolo versión 1.0).

## RESULTADOS

De acuerdo con lo mostrado en la Figura 1, un total de 158 pacientes fueron incluidos entre el 1 de febrero de 2018 y el 30 de octubre de 2019 para la realización de este Trabajo Fin de Grado. De entre ellos la mediana de edad fue de 69 años (RIC 56-81) y un total de 65 (41,1%) fueron mujeres. La mortalidad en las primeras 48 horas fue de 9 pacientes (5,7%) (Tabla 1).

Analizando los niveles de AL determinado a nivel prehospitalario, la mediana fue para el total de pacientes incluidos de 3,0 mmol/L (RIC 2,1-3,9 mmol/L). Los niveles de AL fueron más elevados en el grupo de pacientes fallecidos, con una mediana de 4,6 mmol/L (RIC 4,2-8,2 mmol/L) en comparación con una mediana de 2,9 mmol/L (RIC 2,1-3,6 mmol/L) en el grupo de pacientes que sobrevivieron. Dicha diferencia fue estadísticamente significativa ( $p=0,023$ ) (Tabla 1).



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la selección de los participantes.

Un total de 98 pacientes (62%) requirieron ingreso hospitalario. Nueve de estos pacientes ingresados fallecieron en las primeras 48 horas ( $p < 0,001$ ) (Tabla 1).

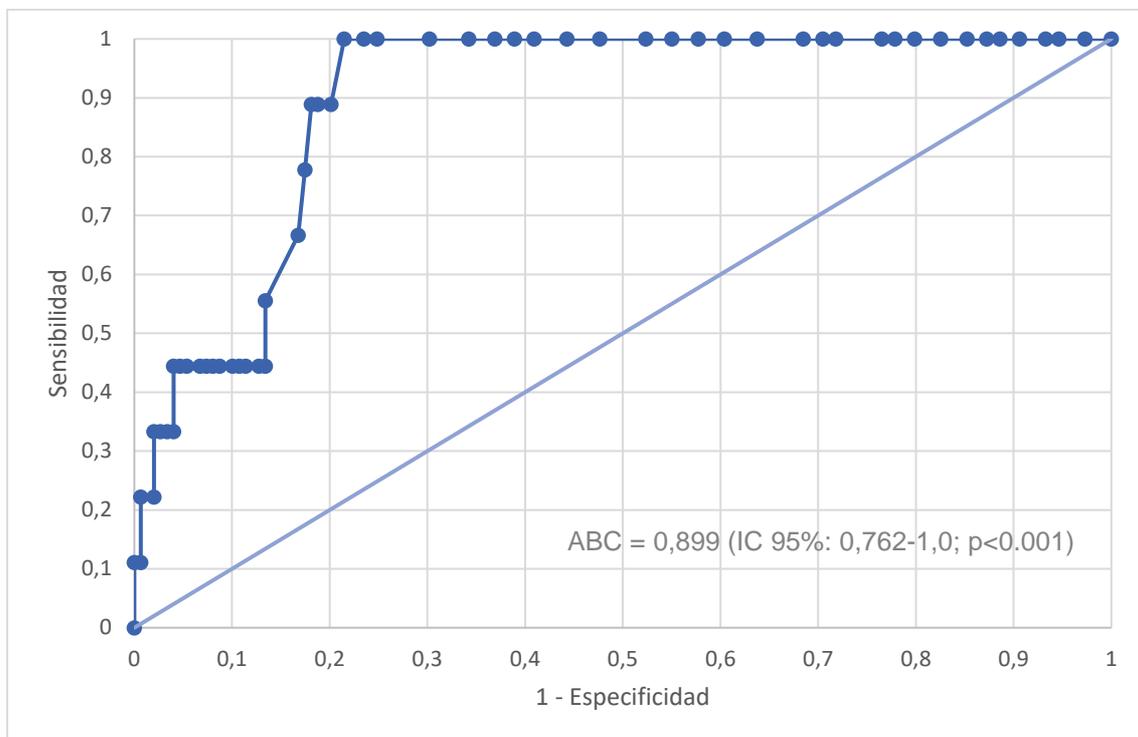
Por otro lado, un 7,6% (12 pacientes) del total de pacientes incluidos fueron trasladados a la UCI. La endoscopia digestiva alta fue realizada en un 26,6% (42) de los pacientes, mientras que un 7% (11 pacientes) fueron intervenidos quirúrgicamente (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los pacientes y comparación en función de su supervivencia en 48 horas.

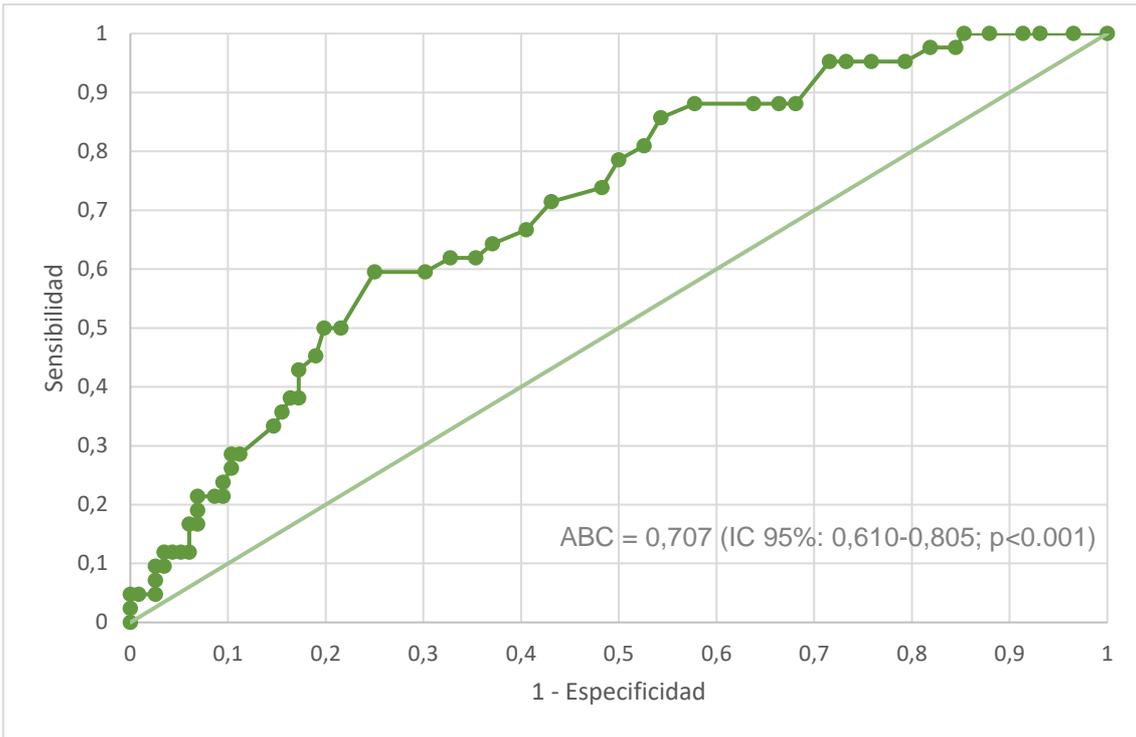
	Total N=158	Supervivencia a las 48h		Valor <i>p</i>
		Si N=149 (94,3%)	No N=9 (5,7%)	
<b>Sexo: mujer [n (%)]</b>	65 (41,1)	60 (40,3)	5 (55,6)	0,369
<b>Edad (años) [Mediana (RIC)]</b>	69 (56-81)	69 (56-80)	73 (64-92)	0,090
<b>Tiempos (minutos) [Mediana (RIC)]</b>				
Llegada	10 (8-13)	10 (8-12)	11 (9-23)	0,164
Asistencia	27 (22-39)	27 (22-39)	28 (19-33)	0,487
Traslado	10 (7-13)	10 (7-12)	15 (9-20)	0,186
<b>Evaluación prehospitalaria [Mediana (RIC)]</b>				
FR (rpm)	18 (14-20)	18 (14-20)	19 (16-24)	0,340
SpO2 (%)	97 (95-99)	97 (95-99)	95 (90-97)	0,094
PAS (mmHg)	133 (108-149)	137 (109-150)	97 (78-123)	0,011
FC (lpm)	80 (69-96)	80 (70-95)	83 (53-107)	0,916
Temperatura (°C)	36,1 (35,7-36,6)	36,1 (35,7-36,7)	36,0 (34,0-36,4)	0,090
ECG (puntos)	15 (15-15)	15 (15-15)	15 (8-15)	0,127
AL (mmol/L)	3,0 (2,1-3,9)	2,9 (2,1-3,6)	4,6 (4,2-8,2)	0,023
Glucemia (mg/dl)	138 (110-173)	138 (110-173)	147 (121-264)	0,323
<b>Seguimiento hospitalario [n (%)]</b>				
Ingreso	98 (62,0)	89 (59,7)	9 (100)	<0,001
UCI	12 (7,6)	10 (6,7)	2 (22,2)	0,325
Endoscopia	42 (26,6)	39 (26,2)	3 (33,3)	0,685
Cirugía	11 (7,0)	11 (7,4)	0 (0)	0,001

FR: frecuencia respiratoria; SpO2: saturación de oxígeno; PAS: presión arterial sistólica; FC: frecuencia cardiaca; ECG: escala de coma de Glasgow; AL: ácido láctico; UCI: unidad de cuidados intensivos. RIC: rango intercuartil, 1r Cuartil - 3r Cuartil

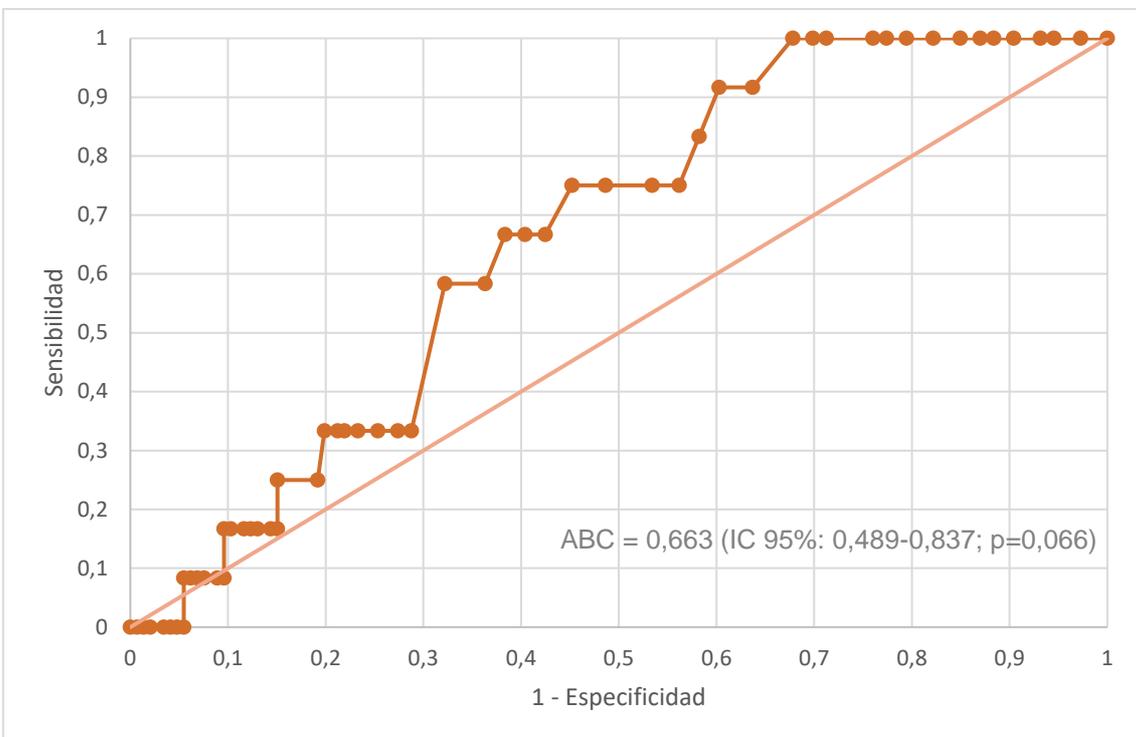
La medición del AL prehospitalario para predecir la mortalidad general en las primeras 48 horas de la atención presentó un área bajo la curva (ABC) = 0,899 (IC 95%: 0,762-1,0;  $p < 0.001$ ) (Figura 2). Del mismo modo, el caso de la utilización del AL como predictor de la necesidad de realización de endoscopia presentó un área bajo la curva (ABC) = 0,707 (IC 95%: 0,610-0,805;  $p < 0.001$ ) (Figura 3). Finalmente, por el contrario, se observó que el AL como predictor de la estancia en UCI presentó un área bajo la curva (ABC) = 0,663 (IC 95%: 0,489-0,837;  $p = 0,066$ ) (Figura 4).



**Figura 2.** Curva de rendimiento diagnóstico y área bajo la curva (ABC) con su intervalo de confianza al 95% del valor de ácido láctico prehospitalario para la predicción de la mortalidad a 2 días.



**Figura 3.** Curva de rendimiento diagnóstico y área bajo la curva (ABC) con su intervalo de confianza al 95% del valor de ácido láctico prehospitalario para la predicción de la realización de endoscopia.



**Figura 4.** Curva de rendimiento diagnóstico y área bajo la curva (ABC) con su intervalo de confianza al 95% del valor de ácido láctico prehospitalario para la predicción del ingreso en UCI.

Del análisis de los puntos de corte obtenidos con mejor sensibilidad y especificidad conjunta de los valores de AL para cada una de las variables a estudio se desprende que para la predicción de la mortalidad en las primeras 48 horas el mejor punto de corte fue de 3,9 mmol/L con una sensibilidad de 1 (IC 95% 0,7-1) y una especificidad de 0,79 (IC 95% 0,71-0,84). El cociente de probabilidad positivo (CPP) fue de 4,66 (IC 95% 3,43-6,33), mientras que el cociente de probabilidad negativo (CPN) fue de 0 (Tabla 2).

En el caso de la utilización del AL como predictor de la realización de endoscopia el valor obtenido como mejor punto de corte fue de 3,6 mmol/L con una sensibilidad de 0,6 (IC 95% 0,45-0,73) y una especificidad de 0,75 (IC 95% 0,66-0,82). El valor predictivo positivo (VPP) fue de 46,3 (IC 95% 33,7-59,4) y el cociente de probabilidad positivo (CPP) de 2,38 (IC 95% 1,59-3,56) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Rendimiento diagnóstico del ácido láctico para las diferentes variables estudiadas.

	M2D	UCI	Endoscopia
Punto de corte (mmol/L)	3,9	2,4	3,6
Se, % (IC 95%)	100 (70,1-100)	100 (75,7-100)	59,5 (44,5-73,0)
Es, % (IC 95%)	78,5 (71,3-84,4)	32,2 (25,2-40,1)	75,0 (66,4-82,0)
VPP (IC 95%)	22,0 (12,0-36,7)	10,8 (6,3-18,0)	46,3 (33,7-59,4)
VPN (IC 95%)	100 (96,8-100)	100 (92,4-100)	83,7 (75,4-88,9)
CPP (+) (IC 95%)	4,66 (3,43-6,33)	1,47 (1,32-1,65)	2,38 (1,59-3,56)
CPN (-) (IC 95%)	0	0	0,54 (0,36-0,80)
PD (IC 95%)	79,7 (72,8-85,3)	37,3 (30,2-45,1)	70,9 (63,4-77,4)

M2D: mortalidad a 2 días; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; Se: sensibilidad; Es: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; CPP: cociente de probabilidad positivo; CPN: cociente de probabilidad negativo; PD: precisión diagnóstica; IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

## DISCUSIÓN

Las emergencias digestivas comprenden un vasto campo de patologías muy variadas y cuyo abordaje para los SEMP puede resultar dificultoso. Los síntomas expresados son en muchas ocasiones cambiantes con el tiempo, difíciles de describir con precisión para el paciente; y los hallazgos del examen físico son variables e incluso engañosos. Muchos pacientes presentan signos y síntomas que no son específicos de ningún proceso en particular y ciertas patologías tienen una presentación sutil que es difícil de evaluar y que a veces no refleja el estado de gravedad del paciente (3,5). En este contexto es imprescindible la utilización de nuevos parámetros que puedan guiarnos hacia la acción temprana, más aún, cuando ciertas enfermedades dependientes del tiempo requieren una intervención rápida (1). La determinación del AL a nivel prehospitalario se ha utilizado para identificar pacientes críticos e iniciar estrategias de tratamiento temprano. Gracias a la disponibilidad de su medición en el punto de atención (*point of care testing* (POCT)) en el entorno prehospitalario, este biomarcador resulta útil para determinar la disposición y el nivel de atención que requieren los pacientes, siendo un factor que puede ayudar a estratificar la mortalidad y a guiar en definitiva la toma de decisiones del personal de los SEMP (15-16).

Los resultados de este trabajo muestran que la determinación de AL a nivel prehospitalario tiene una gran capacidad para predecir la mortalidad en las primeras 48 horas entre los pacientes con diagnóstico prehospitalario de patología digestiva incluidos en este estudio. Según los datos obtenidos, un paciente que supere el punto de corte de 3,9 mmol/L tiene un 89,9% de probabilidades de fallecer dentro de los dos primeros días. Para la predicción de otros eventos como el ingreso en UCI, el AL ha mostrado ser muy sensible, pero poco específico, no obteniéndose significación estadística como predictor de la variable mencionada. En cambio, como predictor de necesidad de realización de endoscopia, el AL se presenta útil a este respecto, resultando que un paciente que supere el punto de corte de 3,6 mmol/L presenta un 70,7% de probabilidades de precisar la realización de dicha prueba.

Este trabajo presenta el primer estudio prospectivo de cohortes que se realiza para evaluar la capacidad del AL prehospitalario como factor predictivo de mortalidad y de eventos médicos graves tomando como muestra del estudio a pacientes con diagnóstico prehospitalario de patología digestiva, abarcando a todos los pacientes atendidos enmarcados en este grupo diagnóstico, sin limitarse al estudio de una patología en particular.

Se han encontrado diversos estudios en la literatura que analizan el uso del AL como biomarcador en el ámbito de la patología digestiva, pero ninguno utilizando la determinación de AL prehospitalario. Calvo-Rodríguez et al. (5) analizan su utilización como herramienta diagnóstica de la isquemia mesentérica y de la apendicitis aguda. Allwell-Brown et al. (7) estudian el uso de los niveles séricos y del aclaramiento del AL como factor pronóstico en pacientes con emergencias abdominales hemodinámicamente inestables. En los trabajos de Meyer et al. (12) y Verma et al. (19) se propone la utilización del AL en el diagnóstico de procesos de abdomen agudo. Kavakli et al. (20), en esta misma línea, estudia este mismo uso limitándose a pacientes diagnosticados de apendicitis aguda.

Con respecto a la utilización del AL como factor predictivo de mortalidad en el ámbito de los pacientes con patologías digestivas existe muy poca literatura al respecto, y de nuevo, es inexistente usando el AL prehospitalario. Se han encontrado dos trabajos relacionados. Por un lado, Konyar et al.(17), limitándose al estudio de pacientes con HDA atendidos en urgencias, estudian la modificación del score de Glasgow-Blatchford con la adición del AL para predecir la mortalidad de este grupo de pacientes, obteniéndose resultados estadísticamente significativos al comparar la utilización del score solo y en combinación con el AL, resultando tener la asociación mayor sensibilidad. Por otro lado Madrigal-Garibay et al. (18), estudiando también pacientes con HDA, analizan el uso del AL sérico determinado en el ingreso como factor predictivo de mortalidad. En este caso tras realizar el análisis de la población no encontraron una relación estadísticamente significativa entre las concentraciones del AL, la mortalidad y las complicaciones durante el ingreso, considerando que era necesario replantear el estudio con un enfoque distinto ajustando las características de población y el tamaño de la misma.

Las fortalezas más notables de este trabajo estriban en el tipo de estudio que se ha llevado a cabo: estudio multicéntrico observacional prospectivo, lo cual permite realizar el diagnóstico prehospitalario de patología digestiva por los SEMP y el seguimiento de los pacientes tras su ingreso para el análisis de las variables planteadas en relación con los niveles del AL prehospitalario.

Como limitaciones del estudio podemos destacar que hemos usado la mortalidad precoz (en menos de 48 horas), pero no examinamos las muertes ocurridas a partir de esta ventana temporal, ya sea en el ámbito hospitalario como en sus propios domicilios.

Estas muertes fuera del periodo precoz no son atribuibles a los cuidados prehospitalarios.

Es necesario realizar estudios multicéntricos prospectivos con una potencia adecuada, usando AL para poder acotar mejor su uso en contexto prehospitalario.

Dado que el resultado de la determinación del AL prehospitalario como predictor de mortalidad a 2 días y de necesidad de realización de endoscopia es significativo, podría plantearse como uso rutinario esta medición para todos aquellos pacientes que en el diagnóstico prehospitalario por los SEMP sean enmarcados en el grupo de las patologías digestivas y servir como herramienta para orientar el manejo y la toma de decisiones.

En último lugar, y dada la inexistencia de literatura sobre el uso del AL prehospitalario en el ámbito de la patología digestiva, este trabajo puede abrir una vía en la investigación del uso de este biomarcador, sumado a la exploración de otros parámetros que puedan obtenerse en dispositivos portátiles de analíticas, para la modificación y aplicación a nivel prehospitalario de escalas ya existentes por ejemplo para el manejo de la HDA, así como de la elaboración de modelos para otras patologías concretas.

.

## CONCLUSIONES

El AL prehospitalario se trata de una potente herramienta en su uso como factor predictor de mortalidad en las primeras 48 horas y de necesidad de realización de endoscopia para ser empleada por los SEMP en el grupo de pacientes atendidos con diagnóstico prehospitalario de patología digestiva. Dada su rápida y fácil obtención puede contribuir al desempeño de una respuesta adecuada y eficiente en el menor tiempo posible.

Los puntos de corte de 3,9 mmol/L y de 3,6 mmol/L para la mortalidad en las primeras 48 horas y la necesidad de endoscopia respectivamente, pueden orientar el manejo del paciente y determinar la elección de un centro de traslado que disponga de los servicios e instalaciones requeridas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Jiménez-Murillo L, Montero-Pérez FJ. *MEDICINA DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS*. 6ª edición. Barcelona. ELSEVIER.; 2018.
3. Montoro-Huguet M, García-Pagán JC. *Manual de Emergencias en Gastroenterología y Hepatología*. 1ª edición. Madrid. JARPYO EDITORES, S.A.; 2010.
4. El-Tawil AM. Trends on gastrointestinal bleeding and mortality: where are we standing?. *World journal of gastroenterology*. 2012;18(11):1154-1158.
5. 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.
6. Fields JM, Dean AJ. Systemic Causes of Abdominal Pain. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2011;29(2):195-210.
7. Allwell-Brown E, Afuwape OO, Ayandipo O, Alonge T. Correlation of the association of serum lactate, random blood sugar, and revised trauma score as predictors of outcome in hemodynamically unstable abdominal emergencies. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2016;19(2):196-200.
8. Bermúdez-Rengifo WA, Fonseca-Ruiz NJ. Utilidad del lactato en el paciente críticamente enfermo. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2016;16(2):80-9.
9. 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.
10. 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.
11. 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.

12. Meyer ZC, Schreinemakers JM, van der Laan L. The value of C-reactive protein and lactate in the acute abdomen in the emergency department. *World Journal of Emergency Surgery*. 2012;7(1):22-7.
13. Lewis C, Naumann D, Crombie N, Midwinter M. Prehospital point-of-care lactate following trauma: A systematic review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;81(4):748-55.
14. Swan KL, Avard BJ, Keene T. The relationship between elevated prehospital point-of-care lactate measurements, intensive care unit admission, and mortality: A retrospective review of adult patients. *Australian Critical Care*. 2019;32(2):100-5.
15. Florkowski C, Don-Wauchope A, Gimenez N, Rodriguez-Capote K, Wils J, Zemlin A. Point-of-care testing (POCT) and evidence-based laboratory medicine (EBLM) – does it leverage any advantage in clinical decision making? *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. 2017;54(7-8):471-94.
16. Mullen M, Cerri G, Murray R, Talbot A, Sanseverino A, McCahill P, et al. Use of Point-of-Care Lactate in the Prehospital Aeromedical Environment. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2014;29(2):200-3.
17. Konyar Z, Guneyssel O, Dogan FS, Gokdag E. Modification of Glasgow-Blatchford scoring with lactate in predicting the mortality of patients with upper gastrointestinal bleeding in emergency department. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*. 2019;26(1):31-8.
18. Madrigal-Garibay JI, Lozada-Pérez CA, Melchor-López A, Vargas-Ayala G, Martínez-Nava GA. Lactato sérico como factor predictivo de mortalidad en pacientes con sangrado del tubo digestivo alto. *Medicina interna de México*. 2018;34(1):38-45.
19. Verma I, Kaur S, Goyal S, Goyal S, Multani J, Narang A. Diagnostic Value of Lactate Levels in Acute Abdomen Disorders. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2014;29(3):382-5.
20. Kavakli H, Altintas N, Cevik Y, Becel S, Tanriverdi F. Diagnostic value of lactate levels in acute appendicitis. *JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2010;60(11):913-5.

# ANEXOS

## Anexo I. Hoja de recogida de datos



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

	1	8
0	0	1
	1	A

Date: 9/Enero/2018  
Versión: 3.0

CEIC # 18/  
IP: Francisco Martín, PhD

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

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

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

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	ETC02	D	I	O	V

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
				+ HOSPITAL
			+ 30 DÍAS	SI NO

## Anexo II. 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 cardiacos 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	
Fecha			

## Anexo III. Informe del CEIm



### INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS (CEIm)

Dña. ROSA Mª CONDE VICENTE, Secretario del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Salud Valladolid Oeste

CERTIFICA:

Que este Comité ha tenido conocimiento del Proyecto de Investigación, Trabajo Fin de Grado (TFG), titulado: **“Uso de biomarcadores a nivel prehospitalario en patología digestiva para la detección de efectos adversos graves”**, Ref. CEIm: PI060-20, Protocolo versión 1.0, y considera que:

Una vez evaluados los aspectos éticos del mismo, acuerda que no hay inconveniente alguno para su realización, por lo que emite **INFORME FAVORABLE**.

Este Proyecto de Investigación será realizado por el alumno **D. Miguel González Puerta**, siendo sus tutores **D. Miguel A. Castro Villamor**, del CS Delicias I y el **D. Francisco Martín Rodríguez**, de la Gerencia de Emergencias Sanitarias de Castilla y León.

Lo que firmo en Valladolid, a 31 de Marzo de 2020

ROSA MARIA CONDE VICENTE - DNI  
09296839D  
Firmado digitalmente  
por ROSA MARIA  
CONDE VICENTE - DNI  
09296839D  
Fecha: 2020.03.31  
18:34:50 - 0700'

**Fdo. Dña. Rosa Mª Conde Vicente**  
**Secretario Técnico CEIm**



# VALOR PRONÓSTICO DEL ÁCIDO LÁCTICO EN LA PATOLOGÍA DIGESTIVA EN EL ÁMBITO PREHOSPITALARIO

Autor: González Puerta, Miguel; Tutores: Martín Rodríguez, Francisco y Castro Villamor, Miguel Ángel  
Departamento de Medicina, Dermatología y Toxicología

## INTRODUCCIÓN

Las emergencias digestivas constituyen un amplio campo de patologías muy variadas y cuyo abordaje para los Servicios de Emergencias Médicas Prehospitalarios (SEMP) puede resultar problemático. En este contexto la utilización de biomarcadores como el ácido láctico (AL) puede resultar muy útil y recomendable. La determinación del AL a nivel prehospitalario es una herramienta barata y accesible que puede ayudar a identificar pacientes críticos e iniciar estrategias de tratamiento temprano, facilitando la toma de decisiones, dada su capacidad pronóstica y predictiva.

## OBJETIVOS

Evaluar el valor del AL prehospitalario como factor predictivo de mortalidad a 2 días, de necesidad de ingreso en UCI y de realización de endoscopia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

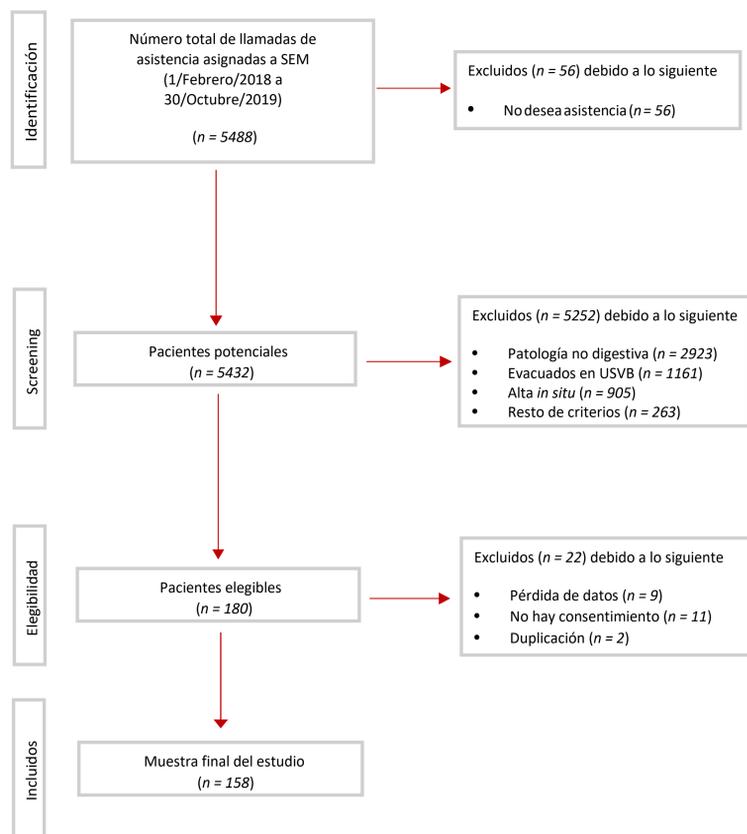
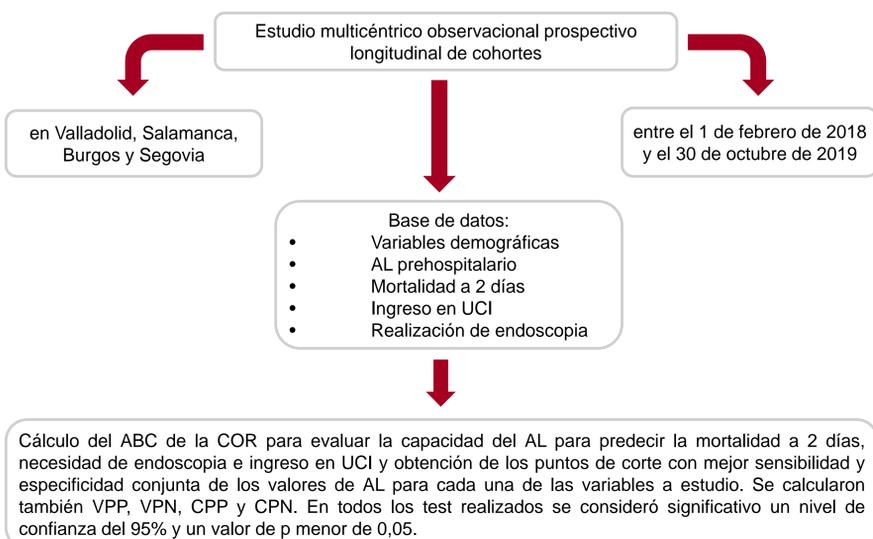


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de los participantes.

## RESULTADOS

Tabla 1. Características de los pacientes

	Total N=158	Supervivencia a las 48h		Valor p
		Si N=149 (94,3%)	No N=9 (5,7%)	
Sexo: mujer [n (%)]	65 (41,1)	60 (40,3)	5 (55,6)	0,369
Edad (años) [Mediana (RIC)]	69 (56-81)	69 (56-80)	73 (64-92)	0,090
<b>Tiempos (minutos) [Mediana (RIC)]</b>				
Llegada	10 (8-13)	10 (8-12)	11 (9-23)	0,164
Asistencia	27 (22-39)	27 (22-39)	28 (19-33)	0,487
Traslado	10 (7-13)	10 (7-12)	15 (9-20)	0,186
<b>Evaluación prehospitalaria [Mediana (RIC)]</b>				
FR (rpm)	18 (14-20)	18 (14-20)	19 (16-24)	0,340
SpO2 (%)	97 (95-99)	97 (95-99)	95 (90-97)	0,094
PAS (mmHg)	133 (108-149)	137 (109-150)	97 (78-123)	0,011
FC (lpm)	80 (69-96)	80 (70-95)	83 (53-107)	0,916
Temperatura (°C)	36,1 (35,7-36,6)	36,1 (35,7-36,7)	36,0 (34,0-36,4)	0,090
ECG (puntos)	15 (15-15)	15 (15-15)	15 (8-15)	0,127
AL (mmol/L)	3,0 (2,1-3,9)	2,9 (2,1-3,6)	4,6 (4,2-8,2)	0,023
Glucemia (mg/dl)	138 (110-173)	138 (110-173)	147 (121-264)	0,323
<b>Seguimiento hospitalario [n (%)]</b>				
Ingreso	98 (62,0)	89 (59,7)	9 (100)	<0,001
UCI	12 (7,6)	10 (6,7)	2 (22,2)	0,325
Endoscopia	42 (26,6)	39 (26,2)	3 (33,3)	0,685
Cirugía	11 (7,0)	11 (7,4)	0 (0)	0,001

Tabla 2. Rendimiento diagnóstico del ácido láctico

	M2D	UCI	Endoscopia
Punto de corte (mmol/L)	3,9	2,4	3,6
Se, % (IC 95%)	100 (70,1-100)	100 (75,7-100)	59,5 (44,5-73,0)
Es, % (IC 95%)	78,5 (71,3-84,4)	32,2 (25,2-40,1)	75,0 (66,4-82,0)
VPP (IC 95%)	22,0 (12,0-36,7)	10,8 (6,3-18,0)	46,3 (33,7-59,4)
VPN (IC 95%)	100 (96,8-100)	100 (92,4-100)	83,7 (75,4-88,9)
CPP (+) (IC 95%)	4,66 (3,43-6,33)	1,47 (1,32-1,65)	2,38 (1,59-3,56)
CPN (-) (IC 95%)	0	0	0,54 (0,36-0,80)
PD (IC 95%)	79,7 (72,8-85,3)	37,3 (30,2-45,1)	70,9 (63,4-77,4)

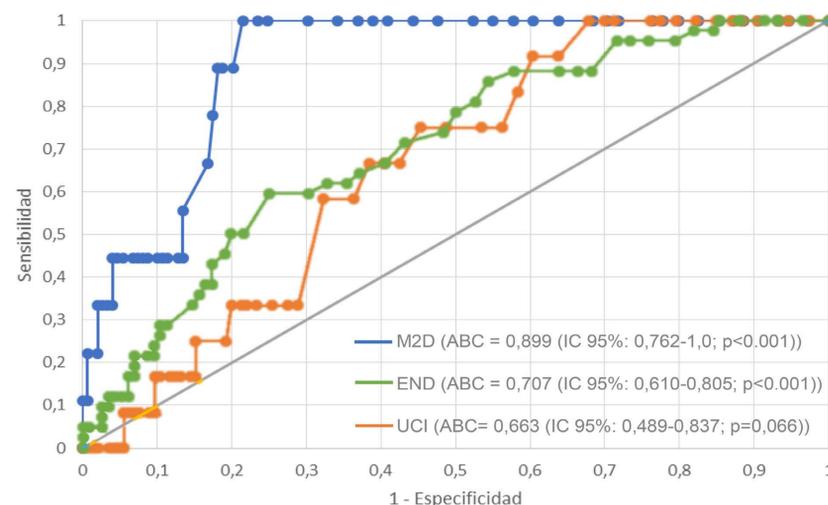


Figura 2. Curvas de rendimiento diagnóstico y áreas bajo la curva. M2D: mortalidad a 2 días; END: realización de endoscopia; UCI: ingreso en UCI.

## CONCLUSIONES

- 1 El AL prehospitalario se trata de una potente herramienta en su uso como factor predictor de mortalidad a 2 días y de necesidad de endoscopia para ser empleada por los SEMP en el grupo de pacientes atendidos con diagnóstico prehospitalario de patología digestiva. Dada su rápida y fácil obtención puede contribuir al desempeño de una respuesta adecuada y eficiente en el menor tiempo posible.
- 2 Los puntos de corte de 3,9 mmol/L y de 3,6 mmol/L para la mortalidad a 2 días y necesidad de endoscopia respectivamente, pueden orientar el manejo del paciente y determinar la elección de un centro de traslado que disponga de los servicios e instalaciones requeridas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. 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.
3. Madrigal-Garibay JI, Lozada-Pérez CA, Melchor-López A, Vargas-Ayala G, Martínez-Nava GA. Lactato sérico como factor predictivo de mortalidad en pacientes con sangrado del tubo digestivo alto. Medicina interna de México. 2018;34(1):38-45.
4. Verma I, Kaur S, Goyal S, Goyal S, Multani J, Narang A. Diagnostic Value of Lactate Levels in Acute Abdomen Disorders. Indian Journal of Clinical Biochemistry. 2014;29(3):382-5.