

Niveles de Lactato Sérico y Mortalidad en Pacientes Críticos

Xavier Merchán¹, Belén Salamea¹, Marcelo Ochoa², Fray Martínez¹
Hospital "José Carrasco Arteaga". Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Cuenca-Ecuador.

RESUMEN

1. Facultad de Medicina. Universidad del Azuay. Cuenca-Ecuador.

2. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital "José Carrasco Arteaga". Cuenca-Ecuador.

CORRESPONDENCIA:

Xavier Merchán
e-mail: uao43348@uazuay.edu.ec

Avenida 1 de Mayo 5-53 y Fernando de Aragón. Código Postal: 010219. Cuenca-Ecuador.

Teléfono: [593] 9 95 926 578

Fecha de Recepción: 15-03-2014

Fecha de Aceptación: 20-06-2014

MEMBRETE BIBLIOGRÁFICO:

Rev Med HJCA 2014; 6(2): 121-124.
doi: 10.14410/2014.6.2.001

ARTÍCULO ORIGINAL ACCESO ABIERTO

© 2014 Merchán et al.; licencia Rev Med HJCA. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de "Creative Commons Attribution License" (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), el cual permite el uso no restringido, distribución y reproducción por cualquier medio, dando el crédito al propietario del trabajo original. El dominio público de transferencia de propiedad (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) aplica a los datos recolectados y disponibles en este artículo, a no ser que exista otra disposición personal del autor.

* Cada término de los Descriptores De Ciencias de la Salud (DeCS) reportados en este artículo han sido verificados por el editor en la biblioteca virtual en salud (BVS) de la edición actualizada a marzo del 2014, el cual incluye los términos MESH de MEDLINE y LILACS (<http://decs.bvs.br/E/homepage.htm>).

INTRODUCCIÓN: De acuerdo a varios estudios, los niveles de lactato están asociados con la mortalidad de los pacientes críticos, no obstante, esta relación es aún incierta. El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la concentración de lactato al ingreso a la unidad de cuidados intensivos y la mortalidad, así como, establecer la relación con el tiempo de estancia hospitalaria y el grado de disfunción orgánica.

MÉTODOS: Se realizó un estudio observacional prospectivo que incluyó pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital "José Carrasco Arteaga" de la ciudad de Cuenca, en quienes se registró la concentración de lactato al ingreso, la mortalidad, el tiempo de estancia hospitalaria y el grado de disfunción orgánica (SOFA). El seguimiento se realizó durante 28 días. Los pacientes fueron divididos en dos grupos: "lactato normal" (<2mmol/L) y "lactato elevado" (≥2mmol/L). Para el análisis estadístico se utilizó la regresión de COX.

RESULTADOS: Se registraron 60 pacientes en el estudio, 27 en el grupo de Lactato normal y 33 en el grupo de Lactato Elevado. La mortalidad en el grupo de Lactato normal fue de 6 casos (22.2%) y en el grupo de Lactato Elevado de 13 casos (39.4%) $P=0.155$. El riesgo de muerte por hiperlactatemia fue de HR 1.94 (IC 95%: 0.73-5.14). No hubo diferencia entre los días de hospitalización entre los grupos. El SOFA máximo fue de 6.9 ± 3.6 en pacientes con lactato elevado mientras que en el grupo de lactato normal fue de 5.0 ± 2.0 ($P=0.012$).

CONCLUSIÓN: El presente estudio determinó que una concentración elevada de lactato sérico ≥ 2 mmol/L al ingreso a la unidad de cuidados intensivos presentó un riesgo de muerte no estadísticamente significativo. La hiperlactatemia estuvo asociada con un mayor grado de disfunción orgánica, no así con el tiempo de estancia hospitalaria. El valor predictivo del lactato para mortalidad fue limitado.

DESCRIPTORES DeCS: LACTATO, MORTALIDAD, PRONÓSTICO, INSUFICIENCIA MULTIORGÁNICA.

ABSTRACT

SERUM LACTATE LEVELS AND MORTALITY IN CRITICAL PATIENTS

BACKGROUND: Some studies have found that lactate levels are associated with mortality in critically ill patients; however, this relationship is still uncertain. The aim of this study was to determine the association between serum lactate concentration at admission at the intensive care unit and mortality, as well as, to establish the relationship with length of stay and organ dysfunction.

METHODS: A prospective observational study included patients admitted to the intensive care unit of "José Carrasco Arteaga" Hospital in the city of Cuenca-Ecuador, in whom on admission, lactate concentration, mortality, length of hospital stay and the degree of organ dysfunction (SOFA) was recorded. Patients were followed for 28 days. Patients were divided into two groups: "normal lactate" (<2 mmol/L) and "high lactate" (≥2mmol/L). For statistical analysis, the Cox regression was used.

RESULTS: Sixty (60) patients were enrolled in the study, 27 in the Normal lactate group and 33 in the High Lactate group. Mortality in the normal lactate group was six (6) cases (22.2%) and in group Elevated Lactate 13 cases (39.4%) $P=0.155$. The risk of death from hyperlactatemia was HR 1.94 (95% CI: 0.73-5.14). There was no difference in days of hospitalization between the groups. The maximum SOFA was 6.9 ± 3.6 in patients with elevated lactate while in the normal lactate group it was 5.0 ± 2.0 ($P=0.012$).

CONCLUSIONS: This study found that a high concentration of serum lactate ≥ 2 mmol/L at admission to the intensive care unit presented a statistically non-significant risk of death. Hyperlactatemia was associated with a greater degree of organ dysfunction, not with the length of hospital stay. The predictive value of lactate for mortality was limited.

KEYWORDS: LACTATE, MORTALITY, PROGNOSIS, MULTIPLE ORGAN FAILURE.

INTRODUCCIÓN

La estimación objetiva del riesgo de muerte es importante en las unidades de cuidados intensivos (UCI), en donde, los altos costos y la gran carga emocional requieren estrategias de manejo precisas. El conocimiento del estado del paciente al momento del ingreso a la UCI provee de una base para tomar decisiones terapéuticas, lo que determina su desenlace final. La identificación de los pacientes con alto riesgo de mortalidad es una labor difícil; las escalas internacionales generalmente utilizadas para este propósito son: APACHE (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) II y SAPS (Simplified Acute Physiology Score) II; sin embargo, su cálculo requiere el transcurso de 24 horas a partir del ingreso del paciente a la UCI. Es necesario, por lo tanto, disponer de un marcador que permita establecer tempranamente el pronóstico del paciente [1]. Desde su descripción en 1843, en una paciente con shock séptico fulminante [2], el lactato sérico se ha convertido en una de las herramientas de laboratorio más utilizadas para el monitoreo en la unidad de terapia intensiva [3] y actualmente se perfila como un útil marcador pronóstico en pacientes críticos, pues permite la evaluación de la perfusión tisular y la severidad de la enfermedad [4]. La base fisiológica de la producción del lactato, se debe a la necesidad de las células del organismo de obtener adenosintrifosfato (ATP), el cual se produce a partir de la glucólisis, [5] por medio de una secuencia de reacciones enzimáticas. Durante este proceso, a partir de un mol de glucosa, se generan dos moles de ATP, dos moles de nicotinamida adenina dinucleótido reducido (NADH) y dos moles de piruvato. Posteriormente, el NADH debe transformarse en nicotinamida adenina dinucleótido (NAD). En condiciones aeróbicas, las mitocondrias oxidan el NADH en NAD al convertir el piruvato en CO₂ y agua; por el contrario, en un ambiente anaeróbico es necesaria la reducción de piruvato a lactato, por acción de la enzima lactato deshidrogenasa, para regenerar el NAD [5-6]. El lactato producido en ciertas células, como consecuencia de la respiración anaerobia, se excreta a la sangre, donde resulta fácilmente medible. En condiciones fisiológicas contribuye a mantener la acidez de los fluidos biológicos; posteriormente es recuperado por el hígado para ser utilizado como sustrato de la gluconeogénesis [6]. La determinación de lactato se realiza de manera fácil y rápida mediante un analizador de gases sanguíneos [7-8]. Los valores en personas no sometidas a estrés oscilan entre 0.5 y 1.5 mmol/L [7]. En pacientes hospitalizados, una concentración de lactato mayor o igual a 2 mmol/L se considera elevada o hiperlactatemia, mientras que una concentración menor a 2 mmol/L se define como normal o baja [8]. Aunque la hiperlactatemia se debe principalmente a la

perfusión orgánica alterada [9], es posible que éste no sea el único mecanismo involucrado; la disfunción mitocondrial o la inhibición de la actividad de la enzima piruvato deshidrogenasa, que se produce en condiciones sépticas, pueden elevar los niveles de lactato. De la misma manera, el incremento de lactato durante la alcalosis se corresponde con un mecanismo de transportador ligado a H⁺, que se relaciona con el paso del lactato a través de la membrana celular. Algunas drogas también se han relacionado con la hiperlactatemia, tales como: inhibidores nucleosídicos de la transcriptasa inversa, epinefrina, metformina, metanol y etilenglicol [2]. El metabolismo del lactato depende de la integridad de la función renal y hepática, por lo que las concentraciones elevadas de lactato podrían deberse, al menos en parte, a una alteración en su depuración, inhibición en el metabolismo del piruvato o aumento en su producción [10-11]. En consecuencia, el lactato elevado no se considera un marcador infalible de hipoxia tisular [3]. La hiperlactatemia es común en pacientes críticos, las diversas situaciones asociadas a su aparición incluyen: falla hepática aguda, shock, estados asociados a bajo gasto cardíaco, sepsis, diabetes mellitus descompensada, convulsiones, envenenamiento, entre otros [4, 11]. El valor pronóstico del lactato elevado en relación con la mortalidad ha sido claramente definido en varios estudios [4, 7-10], su utilidad parece ser independiente de la condición de base, disfunción orgánica o la presencia de shock [12-16]. Sin embargo, su uso para el monitoreo de pacientes críticos es aún controversial [2] y, aunque algunos investigadores han encontrado que la medición de lactato predice el riesgo de mortalidad, éste no es un hallazgo universal [7], por lo que su utilidad clínica permanece incierta. Pal y col., [13] encontraron que la concentración sérica elevada de lactato no predice la mortalidad en pacientes con trauma, de igual forma Janseny col., [9] no encontraron diferencia significativa en la mortalidad entre pacientes sépticos con hiperlactatemia en comparación con quienes tienen valores normales de lactato, aunque sí encontraron una relación entre la concentración elevada de lactato y la mortalidad en pacientes con enfermedades asociadas a un transporte bajo de oxígeno. El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre la concentración sérica de lactato al ingreso a la UCI y el riesgo de muerte intrahospitalaria en los pacientes críticos, así como establecer la relación del lactato con el tiempo de estancia intrahospitalaria y el grado de disfunción orgánica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, longitudinal, prospectivo, que incluyó pacientes de 16 o más años de edad, ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital "José Carrasco Arteaga" de la ciudad de Cuenca, entre el 13 de febrero y el 6 de julio del 2012. Se excluyó a los pacientes ingresados para monitoreo postquirúrgico de alto riesgo, pacientes reingresados a la UCI por un mismo diagnóstico y pacientes cuya estancia en la UCI fuera menor al tiempo requerido para calcular el índice APACHE II. En cada paciente se determinó la concentración de lactato sérico al ingreso a la UCI. Las muestras fueron obtenidas de sangre arterial recolectada en jeringuillas heparinizadas de 1ml con una aguja de calibre 18 o 20. Para este proceso se utilizó una ampolla de heparina sódica de 25.000 UI en 5 ml. Las muestras se analizaron en el equipo ROCHECOBAS B 221® del laboratorio general del hospital.

Los sistemas de puntuación: APACHE II [14] para valoración de la gravedad del paciente, SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) [15] y MODS (Multiple Organ Dysfunction Score) [16] para valoración del grado de disfunción orgánica, fueron calculados en cada paciente durante las primeras 24 horas desde su ingreso. SOFA Y MODS se calcularon también diariamente durante el tiempo de estancia en la UCI. En todos los sujetos del estudio se registró el diagnóstico de ingreso a la unidad de cuidados intensivos. El seguimiento de cada paciente se realizó desde su ingreso a la unidad de cuidados intensivos hasta que ocurriese uno de los siguientes sucesos: 1) se cumplan 28 días de estancia en la UCI o intrahospitalaria, 2) el paciente sea dado de alta, o 3) el paciente fallezca.

El tiempo de estancia en la unidad de terapia intensiva fue registrado en días, contabilizados desde las 08h00 del día del ingreso hasta las 07h59 del último día de seguimiento.

Los datos recolectados fueron ingresados en el software estadístico SPSS versión 15.0 para su tabulación y presentación. El lactato fue categorizado en 2 grupos: "Lactato normal" (LN), concentraciones menores a 2mmol/L; y "lactato elevado" (LE), concentraciones iguales o mayores a 2mmol/L [8]. El diagnóstico de ingreso se clasificó, de acuerdo a la división propuesta por Jansen y col., [9], en tres categorías: 1.Sepsis, 2.Enfermedades asociadas con transporte bajo de oxígeno (TBO) y, 3. Otros. En el grupo sepsis se incluyeron los siguientes diagnósticos: shock séptico, sepsis, infecciones respiratorias, encefalitis, colangitis, entre otros. En el grupo TBO se incluyeron: trauma con o sin compromiso encefálico, shock cardiogénico, arritmias, infarto agudo de miocardio, tromboembolia pulmonar, paro cardíaco, shock hipovolémico, entre otros. En el grupo "otros" se incluyeron todas las patologías en las que no se pudo determinar si pertenecían al grupo sepsis o TBO.

Los datos fueron resumidos y presentados en tablas, el análisis descriptivo de los datos se realizó mediante porcentajes para las variables cualitativas y a través de promedios aritméticos y desviación estándar para las variables cuantitativas. La asociación entre las variables cualitativas nominales se determinó con chi cuadrado (X²), para las variables cuantitativas se utilizó la prueba t de Student. En el caso de lactato sérico y mortalidad intrahospitalaria, el grado de asociación fue calculado mediante regresión de COX para ajustarlo

con las potenciales variables de confusión. El resultado se representó mediante Hazard Ratio (HR). En este análisis se utilizó un nivel de confianza del 95% o un error α del 5%. Para determinar el valor pronóstico del lactato sérico de ingreso, se calcularon la especificidad, la sensibilidad, el valor predictivo positivo (VPP) y el valor predictivo negativo (VPN).

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, se registraron 60 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital "José Carrasco Arteaga", de los cuales 27 (45%) presentaron lactato sérico menor a 2 mmol/L y 33 (55%) presentaron lactato igual o mayor a 2 mmol/L. La edad media de la población en estudio fue de 54.9 ± 22 años. La edad mínima fue 16 años y la máxima, 91. El estudio incluyó 41 hombres (68.3%) y 19 mujeres (31.7%). Según el diagnóstico de ingreso, 16 pacientes (26.7%) correspondieron al grupo sepsis, 31 pacientes (51.7%) al grupo TBO y 13 pacientes (21.7%) al grupo otros. El SOFA al ingreso en el grupo Lactato normal fue de 5 ± 2.01 mientras que en el grupo Lactato elevado fue de 6.42 ± 3.32 ($p=0.01$). Las características generales de los pacientes al ingreso a la UCI, se muestran en la tabla 1. La mortalidad a los 28 días de seguimiento fue de 31.7% (19 pacientes). Entre quienes presentaron lactato elevado fallecieron 13 pacientes (39.4%), mientras que en el grupo de lactato normal fallecieron 6 pacientes (22.2%). La concentración elevada de lactato sérico estuvo asociada con un riesgo de mortalidad a los 28 días de HR 1.94 (IC 95%: 0.73-5.14). Este valor incrementó HR 2.10 (IC 95%: 0.84-6.40) cuando se ajustó el nivel de lactato a las variables de sexo, edad y diagnóstico de ingreso. La sensibilidad del lactato igual o mayor a 2 mmol/L para determinar la muerte del paciente dentro de los 28

Este estudio contó con la aprobación del Comité de Bioética del Hospital "José Carrasco Arteaga". No se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes incluidos o de sus familiares, dado que la medición de lactato es parte del manejo estándar en la UCI y no representa riesgo adicional para el paciente.

días fue de 68.42%, la especificidad de 51.22%, el valor predictivo positivo de 39.39% y el valor predictivo negativo de 77.78%.

El tiempo de estancia hospitalaria fue de 11.06 ± 9.21 días para el grupo de Lactato Elevado, mientras que para el grupo de Lactato Normal fue de 13.15 ± 9.14 días ($p=0.38$). El tiempo de hospitalización fue de 5.42 ± 5.82 días en los pacientes fallecidos y de 15.05 ± 8.86 días en los sobrevivientes. El tiempo de estancia hospitalaria en los pacientes que sobrevivieron en el grupo de Lactato Elevado fue 15 ± 9.56 días mientras que en el grupo de Lactato Normal fue de 15.1 ± 8.37 ($p>0.05$). En el grupo de lactato elevado, el SOFA máximo calculado durante la estancia en la UCI fue de 7.97 ± 3.59 , mientras que en el grupo de lactato normal fue de 5.70 ± 1.85 ($p=0.004$). De igual manera, en el grupo de lactato elevado el MODS máximo calculado durante la hospitalización en la UCI fue de 7.55 ± 4.10 y en el grupo de lactato normal fue de 5.63 ± 1.62 ($p=0.02$). En el grupo de lactato normal la media del SOFA de ingreso en los pacientes que sobrevivieron fue 4.71 ± 1.73 y en los que fallecieron fue de 6 ± 2.70 ($p>0.05$). En el grupo de lactato elevado la media de SOFA de ingreso en los pacientes que sobrevivieron fue de 5.60 ± 2.70 y en los que fallecieron fue de 8.92 ± 3.88 ($p<0.05$).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio demuestran la mortalidad de los pacientes en el grupo con lactato mayor a 2 mmol/L no difiere estadísticamente con los pacientes que ingresaron con lactato menor o igual a 2 mmol/L. El intervalo de confianza del Hazard Ratio no es estadísticamente significativo para demostrar riesgo en el grupo expuesto (Lactato elevado) en el presente estudio. En una revisión sistemática, Krusey col., [17] señalaron que los niveles de lactato sérico ≥ 2 mmol/L constituyen un factor pronóstico de mortalidad en los pacientes adultos ingresados a la UCI. De igual manera, Mikkelsen col., [10] encontraron que la hiperlactatemia está estrechamente relacionada con la mortalidad a los 28 días en pacientes críticos, independientemente del diagnóstico de ingreso. El nivel elevado de lactato obtuvo un bajo valor predictivo positivo para determinar la mortalidad, por el contrario, el valor predictivo negativo obtenido resultó útil para predecir la probabilidad de sobrevivir. Estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores. Smith y col., [7] reportaron que con valores de lactato sérico mayores a 1.5 mmol/L el valor predictivo positivo es de 61.4% y el valor predictivo negativo es de 82.4%. Según el presente estudio, la hiperlactatemia está relacionada, con un mayor grado de disfunción orgánica. Los pacientes con lactato elevado tuvieron puntajes mayores de SOFA al ingreso, y SOFA y MODS máximos. Solimany col., [4] reportaron que en un grupo heterogéneo de pacientes la hiperlactatemia está relacionada con valores elevados de SOFA, así también, según Manikis col., [18] los pacientes ingresados por trauma que tienen niveles elevados de lactato presentan un mayor grado de disfunción orgánica. La hiperlactatemia no estuvo asociada con el tiempo de estancia hospitalaria, ni con el tiempo de estancia en la UCI. Gunnerson col., [19] encontraron que la permanencia intrahospitalaria difiere significativamente en los pacientes con lactato sérico mayor o igual a 2 mmol/L comparado con otros tipos de acidosis. De igual manera Solimany col. [4] no observaron diferencia en el tiempo de estancia hospitalaria entre los pacientes con lactato sérico elevado versus normal, aunque sí demostraron que quienes sobreviven permanecen hospitalizados más días en el grupo de lactato elevado que en el de lactato normal. Este último hallazgo discrepa con nuestro estudio en el que no hubo diferencia significativa en el tiempo de estancia hospitalaria en los pacientes que sobrevivieron en ambos grupos. Existen ciertas limitaciones en nuestro trabajo. Primero, el número de pacientes incluidos en la muestra fue pequeño, lo que dificultó extraer conclusiones

definitivas. Segundo, el estudio fue potencialmente propenso a un sesgo de susceptibilidad por la presencia de un factor independiente, el SOFA de ingreso. Para tratar este aspecto se comparó la media del SOFA de ingreso entre los sobrevivientes y no sobrevivientes, en los dos grupos de lactato y no se encontraron diferencias significativas en el grupo lactato normal, aunque sí en el grupo lactato elevado, por lo que no se pudo atribuir el aumento de la mortalidad al valor de SOFA de ingreso. Se requieren estudios adicionales para establecer la relación de la hiperlactatemia y el grado de disfunción multiorgánica, así como el papel de este último en la mortalidad de los pacientes con niveles elevados de lactato.

TABLA 1. Características de los grupos de estudio

VARIABLES	LACTATO NORMAL N=27	LACTATO ELEVADO N=33	P
Edad (Años)	53.9 $\pm$ 25	55.7 $\pm$ 19	0.754
Sexo Masculino	17 (63.0%)	24 (72.7%)	0.419
Mortalidad	6 (22.2%)	13 (39.4%)	0.155
Lactato sérico al ingreso (mmol/L)	1.45 $\pm$ 0.33	3.31 $\pm$ 1.48	<0.0001*
APACHE II de ingreso	16.5 $\pm$ 7.0	20.4 $\pm$ 8.4	0.057
SOFA de ingreso	5.0 $\pm$ 2.0	6.9 $\pm$ 3.6	0.012*
MODS de ingreso	5.2 $\pm$ 2.0	6.4 $\pm$ 3.3	0.089*
Estancia en la UCI (Días)	3.9 $\pm$ 4.2	4.5 $\pm$ 4.0	0.601
Estancia hospitalaria (Días)	13.2 $\pm$ 9.1	11.1 $\pm$ 9.2	0.384
DIAGNÓSTICO			
Sepsis	5 (18.5%)	11 (33.3%)	0.411
TBO	16 (59.3%)	15 (45.5%)	
Otros	6 (22.2%)	7 (21.2%)	

APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation. SOFA: Sequential Organ Failure Assessment. MODS: Multiple Organ Dysfunction Score. TBO: Enfermedades asociadas a transporte bajo de oxígeno.

CONCLUSIÓN

El presente estudio determinó que una concentración elevada de lactato sérico ≥ 2 mmol/L al ingreso a la unidad de cuidados intensivos presentó un riesgo de muerte no estadísticamente significativo. La

hiperlactatemia estuvo asociada con un mayor grado de disfunción orgánica, no así con el tiempo de estancia hospitalaria. El valor predictivo del lactato para mortalidad fue limitado.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Marcelo Ochoa, Belén Salamea y Xavier Merchán realizaron el diseño del estudio. Belén Salamea y Xavier Merchán recolectaron los datos, Fray Martínez, Belén Salamea y Xavier Merchán realizaron el análisis estadístico. Belén Salamea y Xavier Merchán escribieron el artículo. Marcelo Ochoa realizó el análisis crítico del artículo. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Xavier Fernando Merchán Del Hierro, Médico general, servicio de medicatura rural del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7645-084X>

Belén Salamea, Médica general, servicio de medicatura rural del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9350-6681>

Marcelo Ochoa, Médico Intensivista Coordinador del departamento de Terapia Intensiva del Hospital "José Carrasco Arteaga"- Cuenca- Ecuador. Profesor de Medicina de la Universidad del Azuay.  <http://orcid.org/0000-0003-0432-8962>.

Fray Martínez, Profesor de Medicina de la Universidad del Azuay.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3363-2402>

ABREVIATURAS

UCI: Unidades de cuidados intensivos. APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation. SAPS: Simplified Acute Physiology Score. ATP: Adenosintrifosfato. NADH: Nicotinamida adenina dinucleótido reducido. NAD: Nicotinamida adenina dinucleótido. SOFA: Sequential Organ Failure Assessment. MODS: Multiple Organ Dysfunction Score. LN: Lactato normal. LE: Lactato elevado. TBO: Transporte bajo de oxígeno. HR: Hazard Ratio. VPP: valor predictivo positivo. VPN: valor predictivo negativo.

CONFLICTO DE INTERESES:

Los autores no reportan ningún conflicto de intereses.

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Merchán X, Salamea B, Ochoa M, Martínez F. Niveles de Lactato Sérico y Mortalidad en Pacientes Críticos. Rev Med HJCA 2014; 6(2): 121-124. doi: 10.14410/2014.6.2.001

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal de laboratorio, por su ayuda en el procesamiento de las muestras; y al personal médico de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital "José Carrasco Arteaga" por su colaboración en la recolección de los datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cardinal Fernandez PA, Olano E, Acosta C, Bertullo H, Albornoz H, Bagnulo H. [Prognostic value of lactate clearance in the first 6 hours of intensive medicine course]. Med Intensiva. 2009 May;33(4):166-70.
- Jansen TC, van Bommel J, Bakker J. Blood lactate monitoring in critically ill patients: a systematic health technology assessment. Crit Care Med. 2009 Oct;37(10):2827-39.
- Noritomi D, Sanga RR, Kajdaks-Balla Amaral A, Park M. Metabolic Acid-Base Status in Critically Ill Patients: Is Standard Base Excess Correlated With Serum Lactate Level? RBTI - Revista Brasileira Terapia Intensiva. [Original Article]. 2006;18(1):22-6.
- Soliman HM, Vincent JL. Prognostic value of admission serum lactate concentrations in intensive care unit patients. Acta Clin Belg. 2010 May-Jun;65(3):176-81.
- Solomon EP, Berg L, Martin D. Como producen ATP las células: Mecanismos de liberación de energía. In: Solomon EP, Berg L, Martin D, editors. Biología. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2005. p. 156-62.
- Baynes JW. Metabolismo Anaerobio de la glucosa en el eritrocito. In: Baynes JW, Dominick MH, editors. Bioquímica Médica. Segunda ed. Madrid: Elsevier; 2006. p. 147-55.
- Smith I, Kumar P, Molloy S, Rhodes A, Newman PJ, Grounds RM, et al. Base excess and lactate as prognostic indicators for patients admitted to intensive care. Intensive Care Med. 2001 Jan;27(1):74-83.
- Cicarelli DD, Vieira JE, Bensenor FE. [Lactate as a predictor of mortality and multiple organ failure in patients with the systemic inflammatory response syndrome]. Rev Bras Anestesiol. 2007 Dec;57(6):630-8.
- Jansen TC, van Bommel J, Mulder PG, Lima AP, van der Hoven B, Rommes JH, et al. Prognostic value of blood lactate levels: does the clinical diagnosis at admission matter? J Trauma. 2009 Feb;66(2):377-85.
- Mikkelsen ME, Miltiades AN, Galeski DF, Goyal M, Fuchs BD, Shah CV, et al. Serum lactate is associated with mortality in severe sepsis independent of organ failure and shock. Crit Care Med. 2009 May;37(5):1670-7.
- Nguyen HB, Rivers EP, Knoblich BP, Jacobsen G, Muzzin A, Ressler JA, et al. Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. Crit Care Med. 2004 Aug;32(8):1637-42.
- Jansen TC, van Bommel J, Schoonderbeek FJ, Sleswijk Visser SJ, van der Klooster JM, Lima AP, et al. Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial. Am J Respir Crit Care Med. 2010 Sep 15;182(6):752-61.
- Pal JD, Victorino GP, Twomey P, Liu TH, Bullard MK, Harken AH. Admission serum lactate levels do not predict mortality in the acutely injured patient. J Trauma. 2006 Mar;60(3):583-7; discussion 7-9.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med. 1985 Oct;13(10):818-29.
- Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. Intensive Care Med. 1996 Jul;22(7):707-10.
- Cook R, Cook D, Tilley J, Lee K, Marshall J. Multiple organ dysfunction: baseline and serial component scores. Crit Care Med. 2001 Nov;29(11):2046-50.
- Kruse O, Grunnet N, Barfoed C. Blood lactate as a predictor for in-hospital mortality in patients admitted acutely to hospital: a systematic review. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation, and Emergency Medicine. 2011;19(74).
- Manikis P, Jankowski S, Zhang H, Kahn RJ, Vincent JL. Correlation of serial blood lactate levels to organ failure and mortality after trauma. Am J Emerg Med. 1995 Nov;13(6):619-22.
- Gunnerson KJ, Saul M, He S, Kellum JA. Lactate versus non-lactate metabolic acidosis: a retrospective outcome evaluation of critically ill patients. Crit Care. 2006 Feb;10(1):R22.