

El ácido láctico y la escala SEGRAV-23 como valores pronósticos de gravedad en niños críticos

Lactic acid and SEGRAV-23 scale as predictive values of severity in critically-ill children

Fernando Fernández Reverón, Aymé Lescay Viscaya, Julio César Francisco Pérez, Caridad Machado Betarte

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: los sistemas de valoración de la gravedad son medios para cuantificar objetivamente la situación clínica del paciente, determinar el pronóstico y evaluar la eficacia y eficiencia del tratamiento. El lactato es un biomarcador que ha demostrado su magnífica capacidad predictiva de mortalidad, lo que hace que se mantenga dentro de las recomendaciones de expertos y en todas las guías relevantes.

Objetivo: determinar el pronóstico de gravedad del ácido láctico y del índice Sistema para evaluar la gravedad de las enfermedades (SEGRAV-23), en niños ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el periodo febrero de 2011 a febrero de 2013.

Métodos: se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo en el cual se estudiaron 208 pacientes ingresados en las unidades de cuidados intensivos pediátricos de los hospitales "Dr. Luis Díaz Soto" y "Juan Manuel Márquez", en el periodo de febrero de 2011 a febrero de 2013. Para determinar el grado de dependencia entre vivos y fallecidos en el índice SEGRAV-23 y los valores del lactato, se utilizó el chi cuadrado de Pearson con una p menor de 0,05 para garantizar una confiabilidad de un 95 %.

Resultados: con respecto al SEGRAV-23 y los valores de lactato se observó que el 32,3 % de los pacientes con lactato entre 5-7 mmol/L se mantuvo con el reporte de muy graves, y el 14,7 % críticos. El 43,7 % de los fallecidos presentaron SEGRAV-23 mayor de 21 puntos. El 35,3 % de los pacientes que presentaron cifras de lactato al ingreso entre 5-7 mmol/L fallecieron. A los 10 días de estadía se evidenció que el 72,7 % de los pacientes que presentaron cifras de lactato entre 5-7 mmol/L fallecieron, al igual que el 80 % de los que tuvieron una hiperlactacidemia mayor de 7 mmol/L.

Conclusiones: el ácido láctico y la escala SEGRAV-23 tienen una aceptable capacidad pronóstica y son buenos indicadores de gravedad del paciente crítico.

Palabras clave: lactato; SEGRAV-23; cuidados intensivos pediátricos.

ABSTRACT

Introduction: the severity scoring systems are means to objectively quantify the patient's clinical situation, to determine the prognosis and to evaluate the efficacy and efficiency of the treatment. Lactate is a biomarker that has demonstrated its great predictive capacity for mortality, which keeps it included in the experts' recommendation and in all relevant guidelines.

Objective: to determine the severity prognosis of the lactic acid and of the index System for Evaluating the Severity of Diseases (SEGRAV-23) in children admitted to the pediatric intensive care unit in the period of February 2011 to February 2013.

Methods: prospective, longitudinal, analytical and observational study of 208 patients admitted to the pediatric intensive care units in "Dr Luis Díaz Soto" and "Juan Manuel Márquez" hospitals, conducted from February 2011 to February 2013. For the purpose of determining the level of dependence between the living and dead people in the SEGRAV-23 index and the lactate values, Pearson's chi square with $p < 0.05$ was used to assure 95 % reliability.

Results: regarding SEGRAV-23 and the lactate values, it was observed that 32.3 % of patients with 5-7 mmol/L lactate continued to be reported as severely-ill and 14.7 % as critical patients. In the group of dead people, 43.7 % had a SEGRAV-23 index higher than 21 scores whereas 35.3 % of patients with lactate values of 5 to 7 mmol/L on admission died. After ten days of hospitalization, it was evinced that 72.7 % of patients who had 5-7 mmol/L lactate values died as it happened with 80 % of those with over 7 mmol/L hyperlactacidemia.

Conclusions: lactic acid and the SEGRAV-23 scale have acceptable prognostic capacity and are good severity indicators in critically-ill patients.

Keywords: lactate; SEGRAV-23; pediatric intensive care.

INTRODUCCIÓN

En la práctica médica, y en especial en la Medicina Intensiva, se desarrollan sistemas predictivos dirigidos a describir la gravedad de diferentes situaciones clínicas, que junto al juicio clínico y la experiencia, se convierten en partes integrantes del quehacer del médico intensivista.¹ Los sistemas pronósticos son herramientas que, utilizadas racionalmente, superan la experiencia individual de cualquier médico, aplicando el juicio clínico en necesario orden de prioridades, profundidad y objetividad estadística, para tomar decisiones médicas y administrativas. En la práctica se incrementa el uso de modelos pronósticos matemáticos para interpretar y predecir las dinámicas y controles en la toma de decisiones. En cuidados intensivos los índices pronósticos de mortalidad estiman la probabilidad que tiene un paciente de egresar vivo o fallecido.²⁻⁴ Las escalas de gravedad clínica más utilizadas en el niño son el índice de estabilidad fisiológica, conocido con las siglas en inglés PSI, y la escala de riesgo de mortalidad pediátrica en sus dos versiones, conocida por las siglas en inglés PRISM y PRISM III.^{5,6}

El PRISM es uno de los más utilizados, requiere la puntuación de los valores más alterados de 17 variables y 6 factores de riesgo, durante las primeras 24 h en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), pero tiene el inconveniente que las variables en las primeras 24 h de ingreso pueden modificarse por el tratamiento inicial al paciente.⁷

Otros sistemas de valoración como el conocido como *Therapeutic intervention scoring system* (TISS), en sus dos versiones TISS-76 y TISS-28, estima la gravedad del enfermo de forma indirecta a partir de las intervenciones diagnósticas y terapéuticas que precisa, y es necesario para tratar al paciente grave o crítico.^{2,8}

En 1985, *Fernández Reverón*, elaboró un sistema de puntaje para evaluar la gravedad de pacientes pediátricos ingresados en cuidados intensivos.⁹ En 1988 esta escala fue validada por el propio autor, valiéndose del tutelaje de un trabajo de terminación de la residencia en la misma unidad donde se confeccionó. En el año 2004, utilizando otro trabajo de terminación de la residencia en otra unidad de terapia intensiva pediátrica y con pacientes adolescentes de la sala de terapia de adultos, se realizó una revisión y actualización del sistema, y se demostró, al igual que la primera versión, la utilidad del nuevo puntaje para clasificar los pacientes según la gravedad.^{10,11} Posteriormente, el autor denominó al nuevo sistema como SEGRAV-23, y ha sido utilizado para la confección de un tesis doctoral y varias tesis de terminación de la residencia, y expuesto y publicado en eventos nacionales.¹²⁻¹⁴

Los pacientes críticos son aquellos que se encuentran en una situación de inestabilidad fisiológica, en la cual pequeños cambios funcionales pueden llevar a un serio deterioro global, con daño orgánico irreversible o muerte. El monitoreo y las escalas pronósticas están destinados a detectar estos cambios precozmente, a fin de proveer un tratamiento adecuado.¹⁵

Se han observado correlaciones significativas entre los niveles arteriales de lactato, pH arterial, niveles de bicarbonato y exceso de bases en pacientes críticos. Entre los más confiables se mencionan el déficit de bases y las determinaciones de ácido láctico, que ha demostrado su utilidad en el pronóstico, y de no corregirse, se relaciona directamente con el riesgo de muerte.¹⁶

Cuando existe un déficit relativo de oxígeno a nivel celular o mitocondrial, se produce un funcionamiento limitado del ciclo de Krebs, y por tanto, una limitada capacidad de producción de energía (ATP), lo que estimula la glucólisis anaerobia, y con ello, la formación de ácido pirúvico, que al no poder ser metabolizado a través de la vía aerobia, es convertido en ácido láctico.¹⁷

El lactato ha demostrado ser un buen indicador pronóstico en pacientes críticos. Su mayor ventaja es la rapidez y sencillez de determinación. Su capacidad pronóstica evolutiva, sirve como guía de tratamiento, como indicador de la función hepática tras el trasplante, y para el diagnóstico de una acidosis metabólica con anión gap elevado.¹⁵

El lactato es un marcador de hipoperfusión tisular y elemento clave en el tratamiento de las sepsis que cursan con inestabilidad hemodinámica, y ha demostrado su magnífica utilidad predictiva y su bajo coste, lo que propicia que se mantenga intacta su importancia y utilidad, y es citado en las recomendaciones de expertos y en todas las guías relevantes.¹⁶

Teniendo en cuenta los aspectos señalados, consideramos oportuno determinar el pronóstico de gravedad de la escala SEGRAV-23 y del ácido láctico en niños ingresados en dos unidades de cuidados intensivos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal y prospectivo en niños críticamente enfermos ingresados en las unidades de cuidados intensivos (UCIP) de los hospitales "Dr. Luis Díaz Soto" y "Juan Manuel Márquez", en el periodo comprendido de febrero de 2011 a febrero de 2013.

El universo de trabajo estuvo constituido por 208 niños críticamente enfermos de ambos centros hospitalarios. Para la selección de la muestra se tuvieron en cuenta los criterios de inclusión siguientes: pacientes de 28 días y más hasta 17 años ingresados en la UCIP, y la voluntariedad de los pacientes y familiares para participar en el estudio. Los criterios de exclusión, por su parte, fueron: los pacientes con una estadía de menos de 3 días; pacientes que presenten alguna enfermedad de base o diagnósticos al ingreso que elevara el ácido láctico, como son, el déficit de glucosa-6 fosfato de deshidrogenasa, el déficit fructosa 1,6 difosfatasa, el déficit de piruvatocarboxilasa, las deficiencias de la fosforilación oxidativa, el fallo hepático, la insuficiencia renal, la administración de fármacos como salicilatos, isoniacida, nitroprusiato, catecolaminas, teofilina, paraldehído, y propofol, así como la nutrición parenteral, el déficit de tiamina y el ejercicio excesivo; o aquellos pacientes ingresados por Neurocirugía, Cirugía y Caumatología en la UCIP de Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez". Con estos criterios, resultaron seleccionados 155 niños y adolescentes para el estudio.

Se realizó la distribución de los pacientes de acuerdo con los valores del lactato y el puntaje de la escala SEGRAV-23 (cuadro). La mortalidad se relacionó con el puntaje de la escala y con los valores del lactato al ingreso, a los 5 y 10 días de estadía.

La recolección de la información se realizó a partir de las historias clínicas individuales de los pacientes, a los que se determinó los valores del ácido láctico y la aplicación de la escala predictiva SEGRAV-23. A todos los pacientes seleccionados se les tomaron muestras de sangre arterial para evaluar el ácido láctico al ingreso, quinto día y décimo día, según la estadía, y se determinó, de manera fácil y rápida, el ácido láctico, lo que permitió conocer sus cifras, y se recopiló toda la información en una ficha de vaciamiento.

Las variables estudiadas fueron almacenadas en una base de datos de *Excel Windows 2007*, y se procesaron en forma automatizada a través del sistema de procesamiento estadístico SPSS. Para determinar el grado de dependencia entre vivos y fallecidos en el índice SEGRAV-23 y el lactato, se utilizó chi cuadrado de Pearson, y una p menor de 0,05 para garantizar una confiabilidad de un 95 %. Todas las determinaciones estadísticas se realizaron fijando un nivel de significación. Los resultados obtenidos se presentaron en tablas.

Cuadro. Sistema para evaluar la gravedad de las enfermedades (SEGRAV-23)*

No.	IDT	Puntos
1	Nutrición enteral	1
2	Una vía venosa	1
3	Tratamiento de trastorno hidroelectrolítico severo	1
4	Tratamiento de trastorno ácido-básico	1
5	Realización de pleurotomía	1
6	Realización de TAC	2
7	Tratamiento de sangrado digestivo activo	2
8	Tratamiento de estado convulsivo	2
9	Intervención quirúrgica	2
10	Transfusión de sangre/hemoderivados	2
11	Ventilación mecánica menos de 7 días	2
12	Uso de 3 o más antibióticos	2
13	Utilización de aminas	2
14	Dos vías venosas centrales	3
15	PEEP más de 10	3
16	Realización de <i>Doppler</i> transcraneal	3
17	Nutrición parenteral total	4
18	FIO ₂ más de 0,6	4
19	Realización de traqueostomía	4
20	Falla del destete	4
21	Tratamiento de la CID	4
22	Ventilación mecánica más de 7 días	4
23	RCP	4

Operacionabilidad de la escala:

Desde el ingreso del paciente se contabilizan todas las IDT y se suman de forma continua hasta el egreso del paciente vivo o fallecido.

De acuerdo con el puntaje los pacientes se catalogan en 3 grupos: graves: 0-10 puntos, muy graves: 11-20 puntos, críticos: 21 o más puntos.

*23 son las intervenciones diagnósticas y terapéuticas (IDT) que tiene el SEGRAV-23.

TAC: tomografía axial computarizada, PEEP: presión positiva al final de la espiración, CID: coagulación intravascular diseminada, RCP: reanimación cardiopulmonar.

RESULTADOS

Con respecto a la escala SEGRAV-23 y los valores de lactato, se mostró que existió 89,4 % de pacientes con cifras de lactato entre 2-4,9 mmol/L con reporte de graves. El 32,3 % de los pacientes que presentó cifras de lactato entre 5-7 mmol/L se reportaron como muy graves y el 14,7 % como críticos. Como se observa, hubo una relación entre el SEGRAV-23 y las cifras de lactato (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes de acuerdo con los valores del lactato e índice de SEGRAV-23

Índice SEGRAV-23	Valores del lactato (mmol/L)							
	Menos de 2		De 2-4,9		De 5-7		Más de 7	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
De 0-10	34	97,2	78	89,4	18	53	0	0
De 11-20	1	2,8	8	9,4	11	32,3	0	0
De 21 o más	0	0	1	1,2	5	14,7	1	100
Total	35	100	87	100	34	100	1	100

Chi cuadrado= 50,168; p= 0,000.
SEGRAV-23: sistema para evaluar la gravedad de las enfermedades.

Al relacionar la escala SEGRAV-23 con la mortalidad, se evidenció que el mayor número de sobrevivientes (92 %) fue con reporte de graves, en tanto, el 43,7 % de los fallecidos presentaron puntaje elevado con reporte de críticos. Se observa que a mayor puntaje con la aplicación del SEGRAV-23, existe más probabilidad de fallecer (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de pacientes de acuerdo con el índice SEGRAV-23 y la mortalidad

Índice SEGRAV-23	Vivos		Fallecidos		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
De 0-10	128	92	0	0	128	82,5
De 11-20	11	8	9	56,3	11	20
De 21 o más	0	0	7	43,7	7	4,5
Total	139	100	16	100	155	100

Chi cuadrado= 100,138; p= 0,000;
 $\chi^2= 25,562$; p= 0,000.

Según los valores de lactato al ingreso, al quinto y décimo día, y su relación con la mortalidad, hubo un predominio de valores del lactato al ingreso con una media entre 2-4,9 mmol/L (97,7 % de sobrevivientes), mientras que 35,3 % de los fallecidos presentaron cifras de lactato entre 5-7 mmol/L. Según la estadía de los pacientes, a los 5 días 98,9 % presentó cifras de lactato entre 2-4,9 mmol/L y 12 fallecidos, la mayoría, presentaron lactoacidemia entre 5-7 mmol/L. A los 10 días se evidenció que

53 pacientes sobrevivientes presentaron cifras de lactato menores de 2 mmol/L, mientras que 8 pacientes (72,7 %), con cifras de lactato entre 5-7 mmol/L, fallecieron, al igual que el 80 % de los que alcanzaron más de 7 mmol/L (tabla 3). Estos resultados demostraron que, a mayor hiperlactacidemia, se incrementan las posibilidades de fallecer.

Tabla 3. Distribución de pacientes de acuerdo con valores del lactato (mg/%) al ingreso, a los 5-10 días de estadía y la mortalidad

Valores del lactato		Vivos		Fallecidos	
Al ingreso	Menos de 2	No.	%	No.	%
$\chi^2= 39,53; p= 0,000$	2-4,9	85	97,7	2	2,3
	5-7	22	64,7	12	35,3
	Más de 7	0	0	1	100
	Total	139	89,7	16	10,3
A los 5 días	Menos de 2	42	97,7	1	2,3
$\chi^2= 86,14; p= 0,000$	2-4,9	91	98,9	1	1,1
	5-7	6	33,3	12	66,7
	Más de 7	0	0	1	100
	Total	139	90,3	15	9,7
A los 10 días	Menos de 2	53	100	0	0
$\chi^2= 80,83; p= 0,000$	2-4,9	43	100	0	0
	5-7	3	27,3	8	72,7
	Más de 7	1	20,0	4	80,0
	Total	100	89,3	12	10,7

DISCUSIÓN

La gravedad de una enfermedad es difícil de definir, y puede describirse en base a calificaciones clínicas por etapas, o por el uso de evaluaciones fisiológicas pronósticas. En cuidados intensivos se prefiere una forma racional y objetiva, y cuantificar la severidad de una enfermedad mediante el uso de escalas pronósticas.^{2,18-20}

El uso combinado de biomarcadores, en particular el lactato, y escalas predictivas, han sido utilizados en varios estudios, y demostrado que las cifras elevadas de lactato están relacionadas con elevados índices de gravedad en las escalas pronósticas.^{21,22}

Lacoma y otros²³ publican un interesante e importante estudio en el cual tratan de establecer la correlación entre diferentes biomarcadores y escalas predictivas. Los autores concluyen que los niveles de los biomarcadores significativamente son superiores en pacientes con peor pronóstico, según las escalas predictivas. Estas conclusiones coinciden con los resultados de este trabajo, en el cual se demuestra que en la misma medida que se incrementa la lactacidemia, aumenta el puntaje de la escala SEGRAV-23.

En este estudio se evidenció que el sistema de puntuación basado en las intervenciones diagnósticas y terapéuticas, resulta eficaz para valorar la gravedad de los pacientes estudiados. Se precisó que la evolución fue favorable, y no existieron

fallecidos en los que recibieron un puntaje inferior a 10 puntos; sin embargo, en los evaluados como muy graves y críticos, se reportaron los fallecidos, lo que pone de manifiesto que a medida que se incrementan las intervenciones diagnósticas y terapéuticas, mayor será el puntaje, peor el pronóstico, y más elevada la mortalidad, similar a lo reportado en la literatura revisada.⁹⁻¹⁵

Las mediciones seriadas de lactato han sido propuestas para guiar la terapéutica. Su nivel al ingreso permite valorar si existe una situación de deuda de oxígeno. La evolución del lactato, en mediciones repetidas cada cierto tiempo, permitirá evaluar si las medidas terapéuticas instauradas son adecuadas o deben intensificarse o modificarse, aunque la hiperlactoacidemia comienza a generarse cuando el metabolismo aerobio se encuentra comprometido, sus niveles en sangre dependen no solo de la producción sino de su metabolismo, fundamentalmente hepático.²⁴

*Paz Estrada*²⁵ y *Morales Saucedo*²⁶ realizaron una investigación en la que dosificaron el ácido láctico sérico en pacientes críticos, y encontraron que este se manifestó en ascenso a medida que fueron apareciendo complicaciones, llegando a alcanzar cifras de 7,5 mmol/L que correspondieron al 95 % de las muertes.

*Siegel y Dalton*²⁷ encontraron en su estudio que de 40 pacientes, 19 fallecieron, y que durante su evolución sufrieron complicaciones graves y mantuvieron valores del ácido mayores de 4 mmol/L, por lo que dieron valor pronóstico a la velocidad de ascenso del ácido láctico. Los trabajos revisados con resultados similares a los nuestros demuestran una relación directa entre los valores del lactato sérico y la mortalidad.

Se concluye que el ácido láctico y la SEGRAV-23 tienen un aceptable valor pronóstico, y son buenos indicadores de gravedad en el paciente crítico. La escala SEGRAV-23, basada en evaluar la gravedad de los pacientes a través de las indicaciones diagnósticas y terapéuticas, demuestra ser eficaz, pues a un mayor puntaje se incrementa la mortalidad en los clasificados como críticos. Las cifras de lactato elevadas representan mayor riesgo de mortalidad, con gran valor pronóstico a los 10 días de estadía en las UCIP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tartalean Da Fieno J. Riesgo de muerte en la unidad de cuidados intensivos pediátricos: uso del Prism. Rev Perú Pediatr. 2008;61(1):94-118.
2. Moreno R, Morais P. Outcome prediction in intensive care: results of a prospective and multicenter study. Intens Care Med. 1997;23:177-86.
3. Marcin JP, Pollack MM. Review of the methodologies and applications of scoring systems in neonatal and pediatric intensive care. Pediatr Crit Care Med. 2000;1:20-7.
4. Monserrat Rue M, Roque Figolsa M, Mestre Saurab J, Artigas Raventos A. Mortalidad y estancia hospitalaria ajustados por gravedad como indicadores de efectividad y eficiencia de la atención a pacientes en estado crítico. Med Cin Barc. 2008;313(2):486-91.
5. Pollack M, Ruttiman U, Getson P. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. Crit Care Med. 2006;16:1110-6.

6. Prieto S, Medina A, Concha A, Rey C, Menéndez S, Crespo M. Asistencia a los niños críticamente enfermos en Asturias: características y efectividad. *An Esp Pediatr.* 2002;57:22-8.
7. Slater A, Shan F, Pearson G. PIM II: a revised version of de Pediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med.* 2006;29:278-85.
8. Columbie Bornot AD, González Concepción I, Fernández Reverón F. Valoración de los pacientes dentro de la unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Rev Cubana Enfermer.* 1989;5(1-2):85-95.
9. Fernández Reverón F, Hernández Huerta R, Álvarez Montalvo D, Chang Medinilla M, Ortega Pérez MA, Oquendo León N. Sistema para evaluar el grado de severidad de las enfermedades en una unidad de terapia intensiva pediátrica. *Rev Cubana Pediatr.* 1988;60(3):397-406.
10. López Pérez M. Sistema para evaluar el grado de gravedad de las enfermedades en una unidad de terapia intensiva pediátrica [tesis de terminación de residencia]. Hospital Militar "Carlos J. Finlay". La Habana; 1988.
11. Fernández Reverón F. Aplicación de modelos predictivos a pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos [tesis doctoral]. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana; 2005.
12. Urrutia Mora O. Sistema para evaluar la gravedad de los adolescentes ingresados en unidades de cuidados intensivos [tesis de terminación de residencia]. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana; 2005.
13. García Sanz C, Rupérez Lucas M, López Hencé CJ, Vigil Escribano D, Garrido Cantarero G. Valor pronóstico de la puntuación de PIM (índice pediátrico de mortalidad) y de ácido láctico en niños críticamente enfermos. *Ann Esp Pediatric.* 2002;57(5):394-400.
14. Vanesa MF, Ramos GPC, Jefferson JP, Paulo RE, Francisco B, Viviane R. Comparison of two prognostic score (PRISM vs. PIM) at a pediatric intensive unit. *J Pediatr (Rio).* 2005;81(3):259-64.
15. Pollack M, Yett T. Evaluation of Pediatric in Intensive Care Unit. *Intensive Care Med.* 1984;12:376-83.
16. Leon C, Loza A. Biomarcadores en la sepsis. Simplificando lo complejo. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014;32(3):137-9.
17. Colleen B, Kjelland MD, Dennis MD. The role of serum lactate in the acute care setting. *Journal of Intensive Care Medicine.* 2010;25(5):286-300.
18. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart T, et al. Characteristic and outcome in adult patients receiving mechanical ventilation. A 28 day international study. *JAMA.* 2002;287:345-55.
19. Leteurtre S, Martino A, Duhamel A, Grandbastien B, Lacraroix J, Leclerc F. Validation of the pediatric logistic organ dysfunction score (PELOD). *Lancet.* 2002;362:192-7.

20. Olechea PM, Álvarez-Lerma F, Sánchez M, Torres A, Palomar M, Fernández P, et al. Evaluación del estado de gravedad de pacientes con infecciones graves. Criterios de ingreso en unidades de cuidados intensivos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2009;27(6):342-52.
21. Otero RM, Nguyen B, Huang DT, Gaiski Df, Goyal M, Gumerson KI, et al. Early Goal-Directes Therapy in severe sepsis and septic shock. Revisited, concepts, controversies and contemporary findings. *Chest*. 2006;130(5):1579-95.
22. Schuerholz T, Marx G. Managemement of sepsis. *Minerva Anesthesiol*. 2008;74:181-95.
23. Lacoma A, Bas A, Tudela P, Gimenez M, Modol JM, Pérez M, et al. Correlation of inflammatory and cardiovascular biomarkers with pneumonia Severity Scores. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32:140-6.
24. Del Portal DA, Shofer F, Mikkelsen ME, Dosey PJ, Gaieski DF, Gollar M, et al. Emergency department lactate is associated with mortality in older adults admitted with and without infections. *Acad Emerg Med*. 2010;17(3):260-8.
25. Paz Estrada C, Reyes Rodríguez M, Bárzaga Hernández E. Lactato sérico en pacientes críticos posoperados de abdomen. *Anestesiología*. Abril-junio 2005;28(2):69-73.
26. Morales Saucedo HN, Garza Alatorre AG, Rodríguez Valderrama I, Matos Valdez W, De la O Cavazos ME. Índices de riesgo de mortalidad (PRISM y PIM) en niños con respecto a la concentración de lactato a su ingreso a una unidad de cuidados intensivos. *Rev Mex Pediatr*. 2010;77(3):111-4.
27. Siegel LB, Dalton HG, Hopkins RA. Initial postoperative serum lactate levels predict survival in children after open heart surgery. *Intensive Care Med*. 1996;22(12):1418-23.

Recibido: 9 de julio de 2015.

Aprobado: 30 de septiembre de 2015.

Fernando Fernández Reverón. Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". Avenida Monumental km 2 y 1/2 y Carretera del Asilo, municipio Habana del Este. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: ffriveron@infomed.sld.cu