

# Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen **28**  
Volume

Número **2**  
Number

Abril-Junio **2005**  
April-June

*Artículo:*

Lactato sérico en pacientes críticos  
postoperatorios de cirugía de abdomen

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Colegio Mexicano de Anestesiología, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



[Medigraphic.com](http://Medigraphic.com)

## Lactato sérico en pacientes críticos postoperatorios de cirugía de abdomen

Dr. Carlos de la Paz-Estrada,\* Dra. Marilín Reyes-Rodríguez,\* Dr. Elián Barzaga-Hernández\*\*

\* Especialista 1<sup>er</sup> Grado en Anestesiología y Reanimación.

\*\* Especialista 1<sup>er</sup> Grado en Medicina Interna y Cuidados Intensivos.

Hospital General Docente "Guillermo Luis Fernández-Hernández Baquero". Moa Holguín, CUBA

*Solicitud de sobretiros:*

Dr. Carlos de la Paz Estrada  
Edif. 6 Apto. 9 Rpto. Caribe. Moa Holguín CUBA  
CP: 83320 E-mail: aymara@cav.desoft.cu,  
salon.operaciones@enet.cu

Recibido para publicación: 24-04-04

Aceptado para publicación: 22-10-04

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la utilidad del lactato como prueba diagnóstica de complicaciones en pacientes críticos intervenidos de cirugía abdominal. **Material y métodos:**

Se realizó un estudio prospectivo en 198 pacientes seleccionados al azar, ingresados en el Hospital "Guillermo Luis Fernández-Hernández Baquero", Moa, Holguín, Cuba, desde marzo de 2003 hasta febrero del 2004, sobre la utilidad de los valores de lactato al ingreso como diagnóstico de complicaciones sépticas intraabdominales y prueba pronóstico en pacientes críticos intervenidos de cirugía abdominal; se excluyeron del estudio los pacientes que desde la primera intervención quirúrgica se sometieron a técnicas de abdomen abierto y aquéllos a los que no se les realizó lactato al ingreso, además a los pacientes diabéticos conocidos; los incluidos se dividieron en dos grupos: Grupo I: con peritonitis postoperatoria confirmada y Grupo II: sin peritonitis postoperatoria; para definir la gravedad del grupo estudiado se calculó el APACHE II al ingreso y se cuantificaron los niveles de lactato mediante una toma de 2 ml de sangre arterial. **Resultados:** Se obtuvieron diferencias significativas entre los valores de lactato de pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron ( $p < 0.01$ ). Las complicaciones sépticas intraabdominales se presentaron en 16.75%, mientras que la mortalidad fue de 31.81%. **Conclusiones:** La medición del lactato es una prueba pronóstico útil en pacientes postoperatorios de cirugía abdominal.

**Palabras clave:** Lactato sérico, sepsis, postoperatorio.

### SUMMARY

**Objective:** Evaluating the usefulness of lactate as a diagnostic test for complications in critically-ill patients undergoing abdominal surgery. **Material and methods:** A prospective study was carried out in 198 patients randomly selected, admitted to Hospital «Guillermo Luis Fernández-Hernández Baquero», Moa, Holguín, Cuba, from March, 2003, through February, 2004, to assess the usefulness of lactate values on admission for the diagnosis of intraabdominal septic complications in critically-ill patients undergoing abdominal surgery, and as a prognostic tool in these patients. Patients undergoing open abdominal surgical procedures at the first surgical stage were excluded from the study, as well as patients known to be diabetic and those in whom lactate was not measured on arrival. Participating patients were divided into two groups: Group I, with documented postoperative peritonitis, and Group II, with no postoperative peritonitis. In order to define the severity of disease in each study group, the APACHE II score was estimated on admission, and lactate levels were measured in a 2-ml sample of arterial blood. **Results:** Significant differences in lactate levels were seen among patients who ultimately died and survivors ( $p < 0.01$ ). Septic intraabdominal complications occurred in 16.75%, whereas mor-

tality was 31.81%. **Conclusions:** Lactate measurements are a useful prognostic test in critically-ill patients undergoing abdominal surgery.

**Key words:** Serum lactate, sepsis, postoperative complications, prognosis.

## INTRODUCCIÓN

El ácido láctico es el metabolito final que se obtiene en la glicólisis anaerobia por la acción de la enzima deshidrogenasa láctica a partir del ácido pirúvico. Puede encontrarse normalmente en muestras de sangre, plasma y tejidos de personas sanas. Lo produce fundamentalmente: el músculo esquelético, los eritrocitos y órganos como el intestino, el cerebro y la piel. Se metaboliza en el hígado; aunque en condiciones de hipoxia severa las células hepáticas también pueden producirlo<sup>(1)</sup>.

Su valor normal en muestra de plasma es de 0.5 a 1.5 mmol/l en estado de reposo, pero puede aumentar significativamente durante el ejercicio<sup>(2)</sup>.

El nivel sérico de ácido láctico se eleva entre otras causas cuando el consumo celular de oxígeno disminuye ya sea por alteraciones del intercambio de gases a nivel pulmonar, por alteraciones de la capacidad de transporte en la circulación sanguínea, por trastornos de la disponibilidad y entrega a nivel tisular o por alteraciones en el consumo celular. En estas circunstancias, las células tienen que obtener energía a partir de la glicólisis anaerobia.

También se ha visto asociada a enfermedades metabólicas, secundario al uso de determinados medicamentos, en el paciente politraumatizado y en los estados de hipercatabolia como la sepsis.

En los enfermos en estado crítico se ha considerado como moderadamente elevados los valores de lactato entre 2 y 4 mmol/l, mientras que valores mayores de 4 mmol/l son notablemente elevados, indicando un mal pronóstico ya que trducen un deterioro metabólico o un trastorno de la perfusión severo<sup>(3,4)</sup>.

A partir de los estudios de Schoemaker y cols<sup>(5)</sup> en pacientes quirúrgicos sépticos se ha considerado que la concentración elevada de lactato en sangre arterial es un marcador de déficit celular de oxígeno. En el síndrome séptico ocurre además un estado de hipermetabolismo con un aumento del transporte de glucosa dentro de la célula, aumento de la glicólisis, gluconeogénesis y glucogenólisis. Si la glicólisis ocurre a un mayor nivel que el necesario para el metabolismo oxidativo, el piruvato obtenido no se metaboliza totalmente en el ciclo de Krebs<sup>(6)</sup>. A partir del excedente comienza a producirse lactato.

La hiperlactacidemia fisiológica debe distinguirse de la acidosis láctica (lactato mayor de 5 mmol/l y pH menor de 7.32). Los cambios en los niveles de lactato también han sido utilizados como predictores de mortalidad en pacien-

tes sépticos, politraumatizados y apoyados con drogas inotrópicas o vasopresoras, superando en ocasiones a otros predictores empleados<sup>(7-11)</sup>.

La peritonitis sigue siendo una patología muy grave, que constituyendo una temida complicación de todas las operaciones intraabdominales.

A pesar de todos los conocimientos que hoy se poseen y de las consiguientes medidas terapéuticas de alto valor, presenta una mortalidad global del 20 al 50%, considerada aún como relativamente muy alta<sup>(12-14)</sup>.

En la actualidad el pronóstico de la peritonitis está muy relacionado con la precocidad del diagnóstico y con el tratamiento médico y quirúrgico empleado, teniendo en cuenta la variación de los criterios diagnósticos que impone un paciente en estado crítico. La decisión de reintervenir a un paciente grave ante la sospecha de una sepsis intra-abdominal es muy difícil, sobre todo cuando requieren de soporte y vigilancia intensiva porque las manifestaciones propias del postoperatorio inmediato y la presencia de ileo paralítico, así como aquéllas derivadas de la aplicación de medidas de soporte intensivo (ventilatorio, hemodinámico, nutricional) enmascaran las manifestaciones clínicas.

Durante los últimos años ha quedado demostrado que la sepsis intra-abdominal desencadena un mecanismo de respuesta inflamatoria sistémica que se asocia en los casos más severos a manifestaciones de fallo múltiple de órganos (manifestaciones de insuficiencia renal aguda, respiratoria, hipoperfusión tisular, daño cerebral, coagulación intravascular generalizada y deterioro metabólico severo que le confieren a ésta un pronóstico sombrío).

Dado que el lactato sanguíneo proporciona una indicación cuantitativa de la severidad de los trastornos metabólicos y de la perfusión tisular, podría ser utilizado para el diagnóstico de la sepsis intra-abdominal en pacientes intervenidos por vía abdominal.

Basándonos en estudios realizados por otros autores en la literatura revisada quisimos mostrar nuestra experiencia con la obtención del lactato sérico como prueba diagnóstica de complicaciones de pacientes críticos postoperatorios de cirugía abdominal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo en 198 pacientes seleccionados al azar, ingresados en el Hospital “Guillermo Luis Fernández-Hernández Baquero”, Moa, Holguín, Cuba, previa autorización del Comité de Ética del hospi-

tal, desde marzo de 2003 hasta febrero del 2004, sobre la utilidad de los valores de lactato al ingreso como diagnóstico de complicaciones sépticas intra-abdominales y prueba pronóstico en pacientes críticos intervenidos de cirugía abdominal que luego ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Se excluyeron del estudio los pacientes que desde la primera intervención quirúrgica se sometieron a técnicas de abdomen abierto y aquéllos a los que no se les realizó lactato al ingreso, además los pacientes diabéticos conocidos porque la hiperglicemia en determinadas circunstancias puede provocar acidosis láctica.

Los pacientes se dividieron, para orientación, en dos grupos de acuerdo a:

Grupo I: Con peritonitis post-operatoria confirmada.

Grupo II: Sin peritonitis post-operatoria.

Para la confirmación del diagnóstico de peritonitis postoperatoria se estableció la presencia de uno o más de los hallazgos que se detallan a continuación:

- Informe operatorio de reintervención o necrópsico que consigne la presencia de inflamación del peritoneo, depósitos de fibrina, exudados purulentos o fecaloides, necrosis tisular o formación de abscesos localizados.
- Líquido intraperitoneal obtenido durante el acto quirúrgico o por paracentesis que evidenció uno de los hallazgos siguientes:
  - Más de 250 leucocitos por mililitro de muestra.
  - Presencia de bilis u orina.
  - Observación de un microorganismo por examen directo con tinción de Gram o cultivo positivo de secreciones.

En el segundo grupo se incluyeron aquellos pacientes que no cumplieron con estos requisitos y aquéllos que mantuvieron una evolución favorable con egreso vivo al alta de la unidad.

Para definir la gravedad del grupo estudiado se calculó el APACHE II al ingreso y se cuantificaron los niveles de lactato mediante una toma de 2 ml de sangre arterial por punción transcutánea de la arteria radial, humeral o femoral como muestra. La determinación de los niveles de lactato se realizó en un sistema ABL 625 de Radiometer de forma automática.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó la media y la desviación estándar como medidas descriptivas de tendencia central y dispersión respectivamente. Para la comparación estadística se empleó Chi cuadrada ( $\chi^2$ ) y el ANOVA.

En busca de los niveles de lactato con mejores valores de predictibilidad se calculó la sensibilidad (Sens), especificidad (Esp), valor predictivo positivo (VP+) y negativo (VP-) y prevalencia de cada uno de ellos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El APACHE II del grupo fue 12.22, mientras que el promedio de los valores de lactato fue de  $3.64 \pm 2.522$  y una moda de 0.9. La distribución por sexo fue similar, mientras que la distribución por edad representa una curva normal (Figura 1).

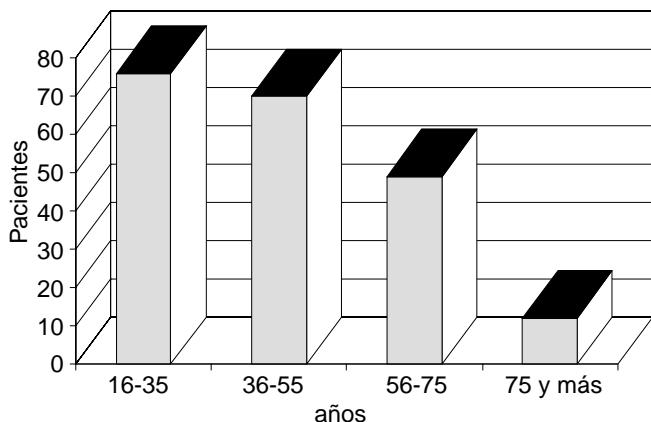
Las complicaciones sépticas intra-abdominales se presentaron con una frecuencia del 16.75%, mientras que la mortalidad del grupo fue del 31.81%.

La comparación de los valores de lactato como diagnóstico de una complicación séptica intra-peritoneal no arrojó diferencias estadísticamente significativas ( $F = 1.143$ ;  $p: 0.286253$ ). Este resultado era esperado, al considerar que los valores de lactato se elevan en estos pacientes como resultado del efecto de diversos mecanismos sobre el metabolismo tisular, de tal manera que no sólo los estados de sepsis grave pueden provocarlo.

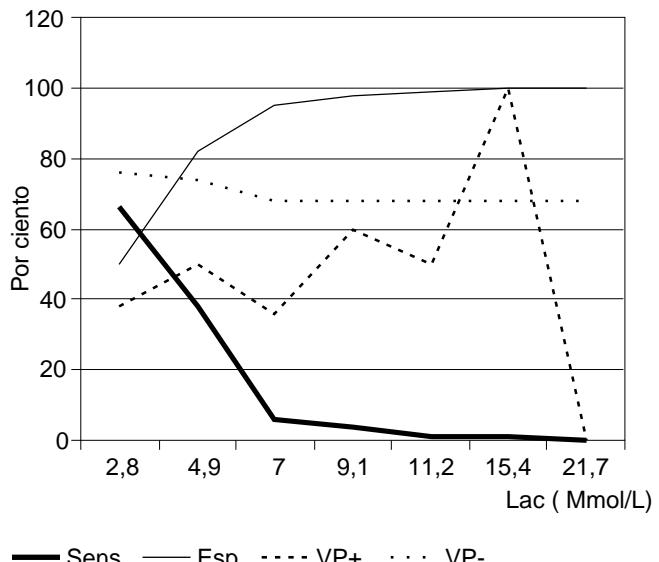
Por otro lado, existieron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de lactato de los pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron ( $\chi^2 = 10.248$ ;  $p < 0.01$ ). Esta observación corresponde con las de la mayoría de las investigaciones revisadas donde se considera que el lactato es una de las pruebas pronóstico de mortalidad más útiles en Cuidados Intensivos.

El cuadro I muestra el comportamiento de los valores predictivos del lactato como prueba pronóstico de la mortalidad en este tipo de pacientes. En general se comportó poco sensible si se considera que los valores de mayor sensibilidad sólo alcanzan el 66%. Sin embargo, presentó una especificidad elevada, sobre todo en la medida que los valores de lactato se fueron incrementando. Valores superiores a 7 mmol/l presentaron una especificidad superior al 95% (Figura 2). Estos resultados concuerdan con aquéllos obtenidos por otros autores, sobre todo en lo referente a la especificidad del lactato como predictor de mortalidad<sup>(3,4,7-9,15,16,19)</sup>. Sin embargo, el valor predictivo positivo y negativo no se comportó de igual manera y los valores de lactato más altos no presentaron valores predictivos elevados, probablemente en relación con la posibilidad de la solución quirúrgica de la causa de descompensación de estos pacientes<sup>(15,16)</sup>, pero además, según estos resultados, el lactato no parece ser una prueba pronóstico de mortalidad exclusiva para este tipo de enfermos, lo que condiciona a evaluar su utilidad en este sentido en pacientes con otras patologías.

El uso reconocido de la medición del lactato en Cuidados Intensivos como medio pronóstico, pudiera ser diferente en dependencia de si el caso es de origen clínico o quirúrgico, en relación con la solución definitiva de la causa de estos últimos, con lo que cabría esperar una reducción evolutiva de los valores de lactato y de la mortalidad. Sin embargo, esto no disminuye la importancia de esta medición en estos pacientes y podría considerarse su empleo aislado o



**Figura 1.** Distribución de pacientes según edad.



**Figura 2.** Sensibilidad, especificidad y valores predictivos del lactato como pronóstico de mortalidad en pacientes postoperatorios de cirugía de abdomen.

**Cuadro I.** Valores predictivos del lactato como prueba pronóstico de mortalidad.

Lactato	Sens	Esp	VP+	VP-
2.8	0.66	0.50	0.38	0.76
4.9	0.38	0.82	0.50	0.74
7.0	0.06	0.95	0.36	0.68
9.1	0.04	0.98	0.60	0.68
>11.2	0.01	0.99	0.50	0.68
>15.4	0.01	1.00	1.00	0.68
> 21.7	0.00	1.00	0	0.68

como parte de un cálculo pronóstico más complejo que incluya otras variables de reconocida utilidad en este sentido<sup>(17-21)</sup>.

Los resultados obtenidos no permiten asegurar que el lactato sea un medio diagnóstico útil ante un paciente postoperatorio de cirugía abdominal, en el que se sospeche una posible complicación séptica intra-abdominal. Por otro lado, la obtención de valores de lactato por encima de 5 mmol/l ensombrece el pronóstico con una certeza superior al 90%.

## REFERENCIAS

- Noris RG, Gordner LB. Trastornos ácido-básicos simples. Clin Med Norteam 1981;2:319-344.
- Licea PM. Acidosis láctica: Diagnóstico y tratamiento. Rev Cub Med 1987;26:503-18.
- Borde J. Value of blood lactate measurement for assessing acute ill patients III. In: James A. Kruse. Radiometer Medical. Copenhagen: Denmark, 1997:1-2.
- McNelis J, Marini CP, Jurkiewicz A, Szomstein S, Simms HH, Ritter G, Nathan IM. Prolonged lactate clearance is associated with increased mortality in the surgical intensive care unit. Am J Surg 2001;182:481-5.
- Shoemaker WC, Appel PL, Waxman K. Clinical trial of survivors cardiorespiratory patterns as therapeutic goals in critically ill postoperative patients. Crit Care Med 1982;10:898-903.
- Mark PE, Varan J. The Hemodynamic derangement in sepsis. Implications for treatments strategies. CHEST 1998;114:854-60.
- Sloden RN. Lactate in sepsis and trauma-hindrance or help? Anesthesiological Intentioned Notfallmed Schmerzther 1999;34:237-38.
- Reist K, Hilfiker O, Stepniewski MS, Heinzer I, Berchtold W, Reist U, Burgi U, Aeberhard P, Burgi W. Sepsis score in surgical intensive care medicine Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1998;31:556-62.
- Eapen CE, Thomas K, Cherian AM, Jeyaseelan L, Mathai D, John G. Predictors of mortality in a medical intensive care unit. Natl Med J India 1997;10:270-2.
- Bueno-Cavanillas A, Rodriguez-Contreras R, Lopez-Luque A, Delgado-Rodriguez M, Galves-Vargas R. Usefulness of severity indices in intensive care medicine as a predictor of nosocomial infection risk. Intensive Care Med 1999;17:336-9.
- Hantke M, Holzer K, Thone S, Schmandra T, Hanisch E. The SOFA score in evaluating septic illnesses. Correlations with the MOD and APACHE II score. Chirurg 2000;71:1270-6.
- Groeneveld AB, Hartenink KJ, de Gruat MC, Visser J, Thiggs LG. Circulating endothelin and nitrate-nitrite relate to hemodynamics and metabolic variables in human septic shock. Shock 1999; 11:160-66.
- Levraut J, Ciebiera JP, Chaye S, Rabary O, Jeanbau PCM, et al. Mild hypolactatemia in stable septic patients due to impaired lactate clearance rather than overproduction. Am J Resp Crit Care Med 1998;157:1021-26.
- Henden HL. Peritonitis En: P Lawin. Cuidados intensivos. 2 ed. Española 1979;28:448.
- Wahl W, Pelletier K, Schmidtmann S, Junginger T. Experiences with various scores in evaluating the prognosis of postoperative intensive care patients Chirurg 1996;67:710-7; discussion 718.

16. Marnitz U, Dauberschmidt R, Mrochen H. The value of blood lactate determination in the postoperative phase. *Anaesthesiol Reanim* 1994;19:103-9.
17. Linder MM, Krawczyk T, Lenz G. Significance of scores for therapy planning and evaluation of individual intensive care patients from the viewpoint of general surgery *Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd* 1998;113:299-302.
18. Bein T, Unertl K. Potentialities and limitations of the score system in intensive medicine *Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1998;28:476-83.
19. Unertl K, Kottler BM. Prognostic scores in intensive care Anaesthetist 1997;46:471-80.
20. Foitzik T, Holle R, Schall R, Moesta T, Buhr HJ, Herfarth C. The Heidelberg Intensive Care Unit Score. Development of a computer-assisted scoring system for documentation of treatment course and assessment of prognosis in surgical intensive care patients. *Chirurg* 1995;66:513-8.
21. Kreuzer E, Kaab S, Pilz G, Werdan K. Early prediction of septic complications after cardiac surgery by APACHE II score. *Eur J Cardiothorac Surg* 1992;6:524-8; discussion 529.

