



# NIVEL DE LACTATO SÉRICO EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

Milagros Ostoich <sup>(1)</sup>, Héctor A. Bonaccorsi <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Médica Residente del Servicio de Cardiología

<sup>(2)</sup> Doctor en Medicina

Instituto Cardiovascular de Rosario - Bv. Oroño 450, (2000) Rosario, Argentina

Correspondencia a: milagrosostoich@gmail.com

Fecha de publicación: 12/2/2026

**Citación sugerida:** Ostoich M, Bonaccorsi HA. Nivel de lactato sérico en el postoperatorio inmediato de cirugía cardiovascular. Anuario (Fund. Dr. J. R. Villavicencio) 2026;33. Disponible en: <https://villavicencio.org.ar/anuario/33/nivel-de-lactato.pdf>. ARK: <https://id.caicyt.gov.ar/ark:/s2796762x/2umhzpgn6>

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>), esto permite que Ud. lo comparta, lo copie y lo redistribuya, sin propósitos comerciales, siempre que se cite correctamente el trabajo original. Si crea un nuevo material con él, no podrá distribuir el material modificado.

## Resumen

**Introducción:** Evaluar los niveles del lactato sérico en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca en relación con el tipo de solución utilizada para el cebado de la circulación extracorpórea.

**Objetivos:** Comparar las complicaciones postoperatorias más frecuentes de estos pacientes según el tipo de solución utilizada para el cebado de la circulación extracorpórea.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, unicéntrico y prospectivo que incluyó a todos los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular electiva desde el 17 de julio de 2025 hasta el 10 de septiembre de 2025. Se describieron las características basales de los mismos, se analizaron distintas variables en relación con la solución a utilizar y se relevaron las complicaciones postoperatorias. Se realizaron mediciones de lactato sérico al ingreso de cuidados intensivos, a las seis horas, doce horas y veinticuatro horas postoperatorias.

**Resultados:** En la medición del lactato sérico al ingreso a unidad de cuidados intensivos a las 6, 12 y 24 h del ingreso no hubo diferencias significativas en ninguno de los momentos estudiados. No se ha-

## SERUM LACTATE LEVEL IN THE IMMEDIATE POSTOPERATIVE PERIOD OF CARDIOVASCULAR SURGERY

### Abstract

**Introduction:** To evaluate serum lactate levels in the immediate postoperative period of cardiac surgery in relation to the type of solution used for priming the extracorporeal circulation.

**Objectives:** To compare the most frequent postoperative complications of these patients according to the type of solution used for priming the extracorporeal circulation.

**Materials and Methods:** A descriptive, single-center, prospective study was conducted, including all patients undergoing elective cardiovascular surgery from July 17, 2025, to September 10, 2025. Patients' baseline characteristics were described, different variables related to the solution used were analyzed, and postoperative complications were recorded. Serum lactate measurements were taken upon admission to the intensive care unit, and at six, twelve, and twenty-four hours postoperatively.

**Results:** There were no significant differences in



llaron diferencias en las complicaciones más frecuentes del postoperatorio inmediato asociadas al uso de alguna de las dos soluciones en el cebado de la circulación extracorpórea.

**Conclusiones:** Los niveles de lactacidemia en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca no fueron diferentes en los pacientes en quienes se usó solución con lactato en el líquido de cebado de la circulación extracorpórea de aquellos en quienes se usó una solución desprovista de él.

#### Palabras clave

Lactato sérico, cirugía cardiovascular, solución de Ringer lactato.

serum lactate measurements upon admission to the intensive care unit or at 6, 12, and 24 hours after admission. No differences were found in the most frequent immediate postoperative complications associated with the use of either of the two solutions in the priming of extracorporeal circulation.

**Conclusions:** Lactate levels in the immediate postoperative period following cardiac surgery were not different in patients in whom a lactate-containing solution was used in the priming fluid of extracorporeal circulation compared to those in whom a lactate-free solution was used.

#### Keywords

Serum lactate, cardiovascular surgery, Ringer's lactate solution.

#### Introducción:

El lactato sérico es un parámetro ampliamente utilizado en las unidades de cuidados intensivos (UCI) como marcador de hipoperfusión tisular y alteración del estado metabólico.<sup>1</sup> En el postoperatorio de cirugía cardiovascular, sus valores pueden estar influenciados por múltiples factores como la duración de la circulación extracorpórea (CEC), el tiempo quirúrgico, el tipo de cirugía y las condiciones hemodinámicas del paciente.<sup>2</sup> La hiperlactacidemia se asoció con mayor mortalidad, mayor tiempo de internación en terapia intensiva y mayor requerimiento de soporte vasopresor.<sup>3,4</sup> Desafortunadamente, las determinaciones del lactato sérico se ven influidas por otras variables no relacionadas a las condiciones de perfusión de los pacientes como la alteración de la función hepática y la administración de lactato con las soluciones de uso parenteral (ej. solución de Ringer lactato).<sup>5,6</sup> En la cirugía cardíaca se utiliza habitualmente como líquido de cebado de esta a la solución de Ringer lactato, por lo cual se ha dicho que en estos casos no son válidos los niveles de lactacidemia para su uso en el paciente recién operado. Por tanto, parece útil comparar los niveles de este marcador en los pacientes en quienes se ha utilizado esta solución con los pacientes en los que la solución de cebado utilizada está libre de lactato, a fin de verificar el mencionado postulado. El resultado tiene implicancias clínicas y de costos.

#### Objetivos:

Primario: Evaluar los niveles del lactato sérico en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca en relación con el tipo de solución utilizada para el cebado durante la circulación extracorpórea.

Secundario: Comparar las complicaciones postoperatorias más frecuentes de estos pacientes según el tipo de solución utilizada para el cebado.

#### Material o población y métodos:

Se realizó un estudio descriptivo, unicéntrico y prospectivo que incluyó a todos los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular electiva desde el 17 de julio de 2025 hasta el 10 de septiembre de 2025.

Criterios de inclusión: Se incluyeron pacientes con cirugía cardíaca electiva, realizadas con CEC, mayores de 18 años y que hayan aceptado participar en el estudio. Criterios de exclusión: Se excluyeron pacientes menores de 18 años, cirugías de urgencia, insuficiencia hepática y muerte intraoperatoria.

Se relevó el tipo de solución administrada a los pacientes en el intraoperatorio como líquido de cebado de la circulación extracorpórea (Ringer lactato y Solución polielectrolítica). La decisión del uso de cualquiera de ellas fue determinada por la operatividad de la institución (disponibilidad, costos, etc.). Además, se tomó en cuenta si existió uso adicional de solución de Ringer lactato por vía endovenosa.



El lactato sérico se midió mediante el reactivo COBAS/Lactate gen®. Se tomó como límite superior normal de un paciente no operado de 0,5 mmol/l a 2,5 mmol/l.

Se realizaron las mediciones del lactato sérico luego de la cirugía: al ingreso a sala de cuidados intensivos a las 6, 12 y 24 horas de su ingreso.

Se describieron las características basales de la población como sexo, edad, comorbilidades (hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica), fracción de eyección de ventrículo izquierdo y score de riesgo preoperatorio (Euroscore). Se relevaron también las complicaciones postoperatorias (bajo volumen minuto cardiaco, vasoplejia, disfunción orgánica múltiple, shock cardiogénico, shock mixto, insuficiencia hepática), tiempo de estadía en unidad de cuidados intensivos (unidad de cuidados intensivos), muerte en cuidados intensivos y muerte intrahospitalaria.

Se registraron los datos en formularios digitales y posteriormente se trasladaron a hojas de cálculo.

Métodos estadísticos: Las variables continuas se describieron a través de media y desvío estándar (DE) o mediana (mna) y los cuartiles (1ero y 3ero) según corresponda, mientras que las variables categóricas con n y porcentaje. Las comparaciones se realizaron a través de las pruebas de la T-Student y de Mann-Whitney según corresponda y de Fisher para datos categóricos. El alfa del estudio se fijó en 0,05.

Consideraciones éticas: Este estudio fue autorizado por un comité regional de ética de la investigación. Todos los pacientes incluidos en este estudio aceptaron por escrito su participación mediante un consentimiento informado. No se realizó ninguna práctica adicional al manejo habitual de los pacientes. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de la información recolectada, que fue utilizada exclusivamente con fines científicos.

### Resultados:

Se incluyeron 32 pacientes consecutivos. Las características basales de los pacientes pueden verse en la Tabla 1.

Los niveles de lactato sérico al ingreso a UCI, a las 6, 12 y 24 h del ingreso se muestran en la Figura 1. No hubo diferencias significativas en estos niveles, en ninguno de los momentos estudiados.

En la Tabla 2 pueden observarse las complicaciones que sufrieron los pacientes según la solución administrada en el cebado de la CEC. No se hallaron diferencias en las complicaciones más frecuentes del postoperato-

rio inmediato asociadas al uso de alguna de las dos soluciones en el cebado de la circulación extracorpórea. Asimismo, el tiempo de estadía en unidad de cuidados intensivos (h) [mna (1er-3er cuartil)] con Ringer lactato [48 (48-48)] y con Solución polielectrolítica [48 (48-74)] y el de estadía hospitalaria (días) [5 (4-6,7)] vs. [5 (4,7-7,2)] no tuvieron diferencias ( $p=1$ ). Se registraron 2 muertes en el grupo con Ringer lactato y 1 con Solución polielectrolítica.

### Discusión:

En nuestro estudio pudo observarse, en concordancia con las investigaciones previas, que los pacientes sometidos a cirugía cardíaca con CEC presentan en algunos momentos niveles más elevados de lactato sanguíneo que los pacientes no operados. Al analizar los grupos por la solución utilizada en el cebado de la circulación extracorpórea no se pudo comprobar que los pacientes que fueron operados con Ringer lactato tuvieran lactacidemia más alta que quienes no utilizaron esa solución. Un menor nivel de lactato en estos pacientes a quienes se les administró solución de Ringer no puede adjudicarse a menor enfermedad de los mismos, ya que las características preoperatorias de los grupos no presentaban diferencias, ni a mejor evolución postoperatoria dado que las complicaciones y los tiempos de estadía tampoco las mostraron. Dada la cinética de metabolización del lactato, y teniendo en cuenta que los pacientes de este estudio no tenían insuficiencia hepática, sería posible que desde el momento que finaliza la circulación extracorpórea hasta el primer dosaje al ingreso a la unidad de cuidados intensivos (entre 1 y 2 h) se hubiera reducido drásticamente la carga administrada, quedando mayoritariamente los niveles que dependen la perfusión tisular.

Independientemente de las causas de los resultados obtenidos, y si estos son confirmados en estudios con mayor número de pacientes, autorizarían a utilizar los niveles del lactato sérico como estimador de la perfusión tisular en pacientes que han recibido solución con lactato en el líquido de cebado de la circulación extracorpórea. Por otro lado, la Solución polielectrolítica que, entre otras razones, se usa para no interferir con las mediciones de lactacidemia en el postoperatorio inmediato, tiene un costo más elevado que la Solución de Ringer lactato. La ausencia de diferencias en los niveles del marcador permitiría, al menos por esta razón, prescindir de la primera, reduciendo los costos de estos procedimientos.

Limitaciones: El bajo número de los pacientes puede

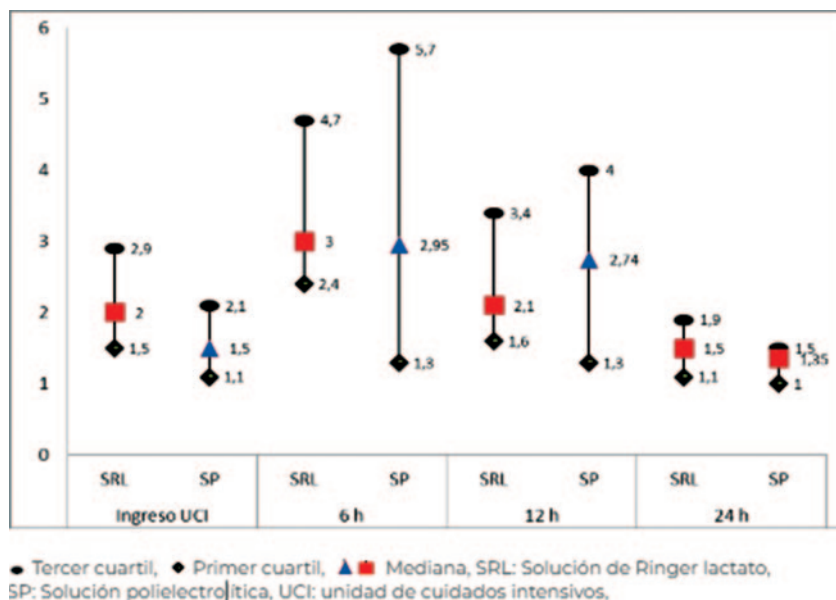


**Tabla 1:** Características basales de los pacientes

| VARIABLE                              | RINGER LACTATO (n=22) | POLIELECTROLÍT ICA (n=10) | p            |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| Edad, años [media (DE)]               | 64,3 (13)             | 64,3 (10)                 | 1            |
| Sexo masculino, [n (%)]               | 17 (73,9%)            | 8 (80%)                   | 1            |
| HTA, [n (%)]                          | 15 (65,2%)            | 8 (80%)                   | <b>0,681</b> |
| DBT, [n (%)]                          | 10 (43,5%)            | 3 (30%)                   | <b>0,467</b> |
| ERC, [n (%)]                          | 2 (8,7%)              | 4 (40%)                   | <b>0,06</b>  |
| FA, [n (%)]                           | 2 (8,7%)              | 0                         | 1            |
| DLP, [n (%)]                          | 11 (47,8%)            | 6 (60%)                   | <b>0,712</b> |
| EPOC, [n (%)]                         | 2 (8,7%)              | 0                         | 1            |
| Creatinina preq, mg/dL, [media (DE)]  | 0,99 (0,3)            | 1,1 (0,2)                 | 1            |
| Fracción de eyección, %, [media (DE)] | 60 (13)               | 56 (14)                   | <b>0,633</b> |
| EuroSCORE (mna (1er-3er cuartil])     | 0,84 (0,66-2,04)      | 2,29 (1,57-2,65)          | <b>0,05</b>  |

HTA: Hipertensión arterial. DBT: Diabetes Mellitus. ERC: Enfermedad renal crónica. FA: Fibrilación auricular. DLP: Dislipemia. EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Creatinina preq: creatinina prequirúrgica. mna: mediana.

**Figura 1:** Niveles de lactato sérico postoperatorio según solución administrada



**Tabla 2:** Complicaciones según la solución administrada en la circulación extracorpórea

| COMPLICACIONES POP           | RINGER LACTATO (n=22) | POLIELECTROLIT ICA (n=10) | P     |
|------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------|
| INSUFICIENCIA RENAL AGUDA    | 3 (13%)               | 1 (10%)                   | 1     |
| VASOPLEJÍA                   | 9 (39%)               | 6 (60%)                   | 0,45  |
| SÍNDROME DE BAJO VMC         | 4 (17%)               | 1 (10%)                   | 1     |
| SHOCK VASOPLÉJICO            | 5 (21%)               | 1 (10%)                   | 0,637 |
| SHOCK MIXTO                  | 3 (13%)               | 1 (10%)                   | 1     |
| INSUFICIENCIA HEPÁTICA       | 3 (13%)               | 1 (10%)                   | 1     |
| DISFUNCIÓN ORGÁNICA MÚLTIPLE | 1 (4,3%)              | 1 (10%)                   | 0,534 |
| USO DE VASOPRESORES          | 12 (52%)              | 7 (70%)                   | 0,467 |

VMC: Volumen minuto cardiaco, POP: postoperatorias.

haber influido en la no aparición de diferencias, por lo cual, sería deseable repetir el estudio con un mayor número de ellos para confirmar los hallazgos.

#### Conclusiones:

Los niveles de lactacidemia en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca no fueron diferentes en los pacientes en quienes se usó solución con lactato en el líquido de cebado de la CEC de aquellos en quienes se usó una solución desprovista de él.

#### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

#### Agradecimientos:

A la magister Cristina Cuesta (Fundación Villavicencio) por su experta asesoría estadística.

#### Bibliografía:

1. Park SJ, Kim SP, Kim JB, et al. Blood lactate level during extracorporeal life support as a surrogate marker for survival. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148:714-720. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24685378/>
2. Deulkar P, Singam A, Mudiganti VN, et al. Lactate monitoring in intensive care: a comprehensive review of its utility and interpretation. *Cureus.* 2024;16:66356. Disponible en: doi: 10.7759/cureus.66356.
3. Ranucci M, De Toffol B, Isgrò G, et al. Hyperlactatemia during cardiopulmonary bypass: determinants and impact on postoperative outcome. *Crit Care.* 2006;10:167. Disponible en: doi: 10.1186/cc5113.
4. Zitek T, Skaggs ZD, Rahbar A, et al. Does intravenous lactated ringer's solution raise serum lactate? *J Emerg Med.* 2018;55:313-318. Disponible en: doi: 10.1016/j.jemermed.2018.05.031.
5. Demers P, Elkouri S, Martineau R, et al. Outcome with high blood lactate levels during cardiopulmonary bypass in adult cardiac operation. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:2082-2086. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11156124/>
6. Maillet JM, Le Besnerais P, Cantoni M, et al. Frequency, risk factors, and outcome of hyperlactatemia after cardiac surgery. *Chest.* 2003;123:1361-1366. Disponible en: doi: 10.1378/chest.123.5.1361.