

# Utilidad de la procalcitonina para el diagnóstico de sepsis en pacientes hospitalizados. Experiencia en Médica Sur

Fátima Martha Castillo-Albarrán,\* José Pérez-Jáuregui,\* Víctor Manuel Noffal-Nuño\*

## Resumen

Los procesos infecciosos elevan los niveles sanguíneos de procalcitonina (PCT), lo cual permite diferenciar condiciones inflamatorias sin infección de aquéllas en las que hay infecciones bacterianas, parasitarias o por hongos. El objetivo de este trabajo es evaluar la utilidad de la PCT para el diagnóstico de sepsis en pacientes hospitalizados. Se realizó un estudio observacional y retrospectivo en el Laboratorio de Patología Clínica del Hospital Médica Sur, del 24 de enero al 17 de julio de 2009. Se midieron los niveles de PCT en 949 muestras séricas de pacientes que tuvieron más de dos determinaciones de PCT superiores a 2 ng/mL durante su hospitalización. Los resultados de las pruebas correspondieron a un total de 67 pacientes, los cuales fueron clasificados de acuerdo con los siguientes diagnósticos al egreso: infección de vías respiratorias bajas 19, sepsis abdominal 15, procesos neoplásicos 11, sepsis neonatal 9, politraumatizados 5, infección vías respiratorias altas 3 y otros 5. El 68% de los pacientes estudiados presentó una elevación de PCT relacionada con una enfermedad de origen infeccioso. En los pacientes con sepsis abdominal se encontró niveles desde 2.15 hasta 46.66 ng/mL. Consideramos que la PCT es una herramienta útil para el diagnóstico de infección bacteriana en pacientes hospitalizados, ya que existió una buena correlación entre el valor de la PCT y la severidad de la sepsis en los pacientes estudiados, además de servir para el seguimiento de la evolución y respuesta al tratamiento.

**Palabras claves.** Procalcitonina (PTC). Sepsis. Marcador de sepsis.

## INTRODUCCIÓN

Los procesos infecciosos elevan los niveles sanguíneos de procalcitonina (PCT); sin embargo, en la infección debida a bacterias, la elevación es mayor que si se tratara de un proceso viral o infección local, en que el nivel sérico comúnmente no sobrepasa de 1.5 ng/mL.<sup>1</sup> Los niveles séricos normales de PCT en humanos sanos son menores a 0.1 ng/mL.<sup>1</sup> Existen otros procesos no infecciosos que elevan la PCT en menor cuantía, como las enfermedades autoinmunes y neoplásicas, en recién nacidos y politraumatismo, reportándose en los dos primeros niveles séricos no mayores a 1.5

## Abstract

Infectious diseases increase procalcitonin (PCT) serum levels; this fact allows the differentiation between inflammatory diseases without an infectious condition and those caused by infection (bacterial, parasitic or fungic). The aim of the present study is to assess the usefulness of serum PCT in the diagnosis of sepsis in hospitalized patients. We performed an observational and retrospective analysis that included 949 serum samples from hospitalized patients to which PCT measurement was performed from January 24<sup>th</sup> to July 17<sup>th</sup> 2009. We included those patients with more than 2 PCT measurements greater than 2ng/ml during their hospitalization. The test results were for a total of 67 patients who were classified according to the following diagnoses at discharge: lower respiratory tract infection 19, abdominal sepsis 15, neoplasm 11, neonatal sepsis 9, politraumatism 5, upper respiratory tract infection 3, and other 5. 68% of studied patients showed an increase in PCT levels related to an infectious disease. In patients with abdominal sepsis we found PCT levels from 2.15 to 46.66 ng/mL. We consider that PCT measurement is an useful tool for the purpose of bacterial infection diagnosis in hospitalized patients as there was a good correlation between the PCT level and severity of sepsis in the studied patients, and that it is also useful for patient follow up and monitoring response to treatment.

**Key words.** Procalcitonin (PCT). Sepsis. Sepsis marker.

ng/mL y en los dos últimos casos el nivel raramente excede de 5 ng/mL, presentándose un descenso a niveles normales entre las 24 a 48 horas si no se agrega un proceso infeccioso bacteriano.<sup>1</sup> La procalcitonina resulta ser un marcador temprano de sepsis grave que permite diferenciar condiciones inflamatorias sin infección de aquéllas en las que hay infecciones bacterianas, parasitarias o por hongos. Del mismo modo permite el seguimiento de la evolución, acorde con la gravedad y su respectivo retorno a niveles basales una vez resuelto el proceso infeccioso<sup>2</sup> (*Cuadro 1*).

El marcador ideal de infección debe tener las siguientes características:

\* Laboratorio de Patología Clínica, Fundación Médica Sur.

**Cuadro 1.** Interpretación de los valores de procalcitonina.

| Valores (ng/mL) | Interpretación                                 |
|-----------------|--|
| Menor de 0.5    | • Normal.                                      |
| 0.5 - 2.0       | • Elevación leve.                              |
| 2.0 - 5.0       | • Elevación moderada.                          |
| Mayor de 5.0    | • Niveles muy altos.                           |
| Mayor de 10.0   | • Exclusivos de sepsis grave y choque séptico. |

- Sensibilidad alta aún en pacientes que presentan respuesta inflamatoria mínima o ausente.
- Especificidad que logre discriminar la infección de otros padecimientos que causan el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS).
- Elevarse en etapas tempranas.
- Tener valor pronóstico significativo y
- Requerir un ensayo de laboratorio técnicamente fácil para su determinación.<sup>3</sup>

Parece existir una estrecha relación entre niveles de PCT y la respuesta inmunitaria del huésped frente al insulto bacteriano, pudiendo estar la magnitud y duración de esta respuesta estrechamente asociadas con el pronóstico del enfermo. La antibioticoterapia precoz conduce a una mejoría significativa de dicho pronóstico, si bien son precisas al menos 48 horas para identificar con exactitud el agente causal (cuando es posible hacerlo), siendo todavía más difícil cuantificar la respuesta del huésped.<sup>4</sup>

Desde 1993 cuando se identificó por primera vez la elevación de los niveles de PCT en 79 pacientes pediátricos, donde los que presentaban infección grave mostraron niveles elevados (6-53 ng/mL) que además regresaron a valores normales con el tratamiento antibiótico adecuado.<sup>5</sup> En las terapias neonatales se desprende la necesidad de contar con un marcador confiable en la detección temprana de infección, y la PCT por ser un marcador de aparición temprana, es un estudio indispensable para el diagnóstico precoz, para determinar el grado de severidad y aún más, como factor pronóstico, ya que el descenso de sus niveles es categórico para apreciar una adecuada respuesta al manejo antimicrobiano.<sup>6</sup>

El objetivo de este estudio es evaluar la utilidad de la PCT para el diagnóstico de sepsis en pacientes hospitalizados.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional y retrospectivo de 949 muestras séricas procesadas en el laboratorio de Patología Clínica del Hospital Médica Sur del 24 de enero al

17 de julio de 2009. Se incluyeron todos los pacientes a quienes se les realizó medición de PCT estando hospitalizados, con más de dos mediciones de PCT mayores a 2 ng/mL durante su estancia. Los niveles de PCT se compararon con el diagnóstico y respuesta a tratamiento antimicrobiano de cada paciente. La medición de procalcitonina se realizó mediante la prueba inmunoluminométrica PCT sensitive KRYPTOR (marca Brahms, Berlín, Alemania).

## RESULTADOS

Las PCT séricas mayores de 2 ng/mL correspondieron a un total de 67 pacientes, los cuales fueron clasificados de acuerdo con el diagnóstico de egreso: infección de vías respiratorias bajas 19, sepsis abdominal 15, procesos neoplásicos 11, sepsis neonatal 9, politraumatizados 5, infección vías respiratorias altas 3 y otros 5. En pacientes con sepsis abdominal se encontró niveles desde 2.15 hasta 46.66 ng/mL, disminuyendo rápidamente durante el tratamiento antibiótico. En cuanto a los pacientes que cursaron con infecciones de vías respiratorias bajas, el valor máximo obtenido fue de 37.7 ng/mL. Los valores presentados en pacientes del Servicio de Neonatología fueron de 2.0 hasta 35.04 ng/mL. El 68% de los pacientes estudiados presentó una elevación de PCT relacionada con una enfermedad de origen infeccioso. La PCT se incrementó de acuerdo con la severidad de la infección. Los pacientes con diagnóstico de enfermedad neoplásica llegaron a presentar niveles máximos de 17.11 ng/mL, así como los politraumatizados llegaron a valores máximos de 5.4 ng/mL, con descensos rápidos de los mismos en pocas horas. La sensibilidad de la PCT fue de 80% al comparar pacientes con diagnóstico de enfermedad de origen infeccioso contra pacientes sin diagnóstico de infección, con una especificidad de 76% (*Cuadro 2*).

## DISCUSIÓN

La identificación temprana de infecciones sigue siendo un reto para el clínico, ya que con la sola sospecha de

**Cuadro 2.** Tabla de 2x2 para el cálculo de sensibilidad y especificidad.

| Elevación de procalcitonina > 2.0 | Enfermedad infecciosa + | Enfermedad no infecciosa - |    |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------------------|----|
| +                                 | 37                      | 5                          | 42 |
| -                                 | 9                       | 16                         | 25 |
|                                   | 46                      | 21                         | 67 |

infección no se justifica emplear antibióticos, por lo que la probabilidad de desarrollar resistencia bacteriana es muy alta. Aun cuando la PCT es un marcador de aparición temprana, es cierto que no puede considerarse como el estándar de oro, pero su alta sensibilidad es suficiente para considerarla como un marcador confiable.<sup>6</sup> Asimismo, en los pacientes que fueron estudiados hubo una buena correlación entre las concentraciones de PCT y severidad de la sepsis, por lo que resultó útil para el seguimiento y respuesta al tratamiento, lo cual concuerda con estudios publicados. Se observaron máximas elevaciones de PCT en el grupo de pacientes con sepsis abdominal. Por tal motivo la PCT puede ser una herramienta útil para el diagnóstico de infección bacteriana en pacientes hospitalizados. Las elevaciones fisiológicas de PCT en la etapa neonatal y los puntos de corte para considerarlos de valor diagnóstico requerirán estudios de mayor representatividad y de mejor definición. Por sí sola la PCT es un marcador de inflamación de aparición temprana que proporciona la suficiente sensibilidad y especificidad para considerarla como útil en el diagnóstico de sepsis neonatal.<sup>6</sup> Otros marcadores de aparición más temprana como las

interleucinas 6, 8 y el factor de necrosis tumoral, así como la proteína C reactiva (PCR) y la cuenta leucocitaria deberán considerarse también como adyuvantes en el diagnóstico de sepsis. Un incremento importante de la concentración de PCT puede indicar la evolución de una sepsis a sepsis severa o incluso shock séptico. Finalmente, se concluye de los conocimientos hasta ahora obtenidos en relación con la PCT y los procesos infecciosos en que persiste su actividad, que ésta se perfila como un marcador temprano de la infección activa en los pacientes en estado crítico, pediátricos y adultos, que permite tomar decisiones prontas y adecuadas de futuros estudios diagnósticos microbiológicos específicos y que la persistencia de niveles aumentados de PCT indica una respuesta inflamatoria tenaz con alto riesgo de desarrollo de disfunción orgánica.<sup>5</sup>

La determinación de los niveles de PCT puede ser una herramienta útil, rápida y segura para el diagnóstico de sepsis en pacientes hospitalizados, aunque es necesario disponer de estudios con mayor número de individuos, para poder comparar su rendimiento con el de otros marcadores bioquímicos de sepsis.

## REFERENCIAS

1. Morales-Muñoz G, Ruiz-Álvarez M, Aguirre-Sánchez, Elizalde-González J, Poblano-Morales M, Martínez-Sánchez J. Procalcitonina en el diagnóstico temprano de sepsis de origen bacteriano. *Rev Medicina Crítica y Terapia Intensiva* 2006; 20(2): 57-64.
2. Remolina-Schlig M. Procalcitonina, marcador de inflamación sistémica. *Rev Médica Sur* 2005; 12(4): 188-90.
3. Martínez-Franco M, Hernández-Cárdenas C, Baltazar-Torres JA. Procalcitonina: un marcador de sepsis. *Rev Anestesia en México* 2004; 16(3): 25-8.
4. García-Vicente E. Procalcitonina e idoneidad del tratamiento antibiótico inicial en la sepsis. *Rev Electrónica de Medicina Intensiva* 2009; 9(4): 1346.
5. Conde-Mercado J, Cisneros-Valentín S. Procalcitonina como factor pronóstico de sepsis. *Rev Digital de la 1ra. Cátedra de Clínica Médica y Terapéutica y la Carrera de Posgrado de especialización en Clínica Médica Facultad de Ciencias Médicas - Universidad Nacional de Rosario* 2007; 16(3): 32-7.
6. Pérez-Rico VM. Procalcitonina como marcador de sepsis neonatal. *Rev Pediatr Mex* 2008; 1: 53-7.

Correspondencia:

Dra. Fátima Martha Castillo Albarrán  
Laboratorio de Patología Clínica  
Fundación Médica Sur  
Puente de Piedra No. 150  
Col. Toriello Guerra. Tlalpan  
C.P.14050, México, D.F.  
Tel.: 5424-7200, ext.: 6817/6815  
Correo electrónico: dracastilloalbarran@hotmail.com