



Asociación del monitoreo con procalcitonina y desenlaces clínicos en pacientes críticos: cohorte retrospectiva

Association of procalcitonin monitoring with clinical outcomes in critically ill patients: retrospective cohort

Amy Yahoska Sevilla Valle,^{*‡} José J Zaragoza,^{*§} Juan Pablo Cambrón Plata,^{*¶} Dulce Karina Ramírez Bello,^{*||} Marco Portillo Paraguirre,^{*,**} Job H Rodríguez Guillén,^{*,##}

RESUMEN

Introducción: evaluamos la asociación entre monitoreo intensivo de procalcitonina y desenlaces en UCI. En esta cohorte retrospectiva, la estrategia de monitoreo utilizada no redujo la duración antibiótica y se asoció con mayor estancia y ventilación mecánica, sin impacto en mortalidad. Estos hallazgos sugieren diferencias entre la práctica clínica y ensayos controlados. **Objetivo:** evaluar la asociación entre una estrategia de monitoreo intensivo con procalcitonina y la duración de la antibioticoterapia, además de otros desenlaces clínicos en UCI.

Material y métodos: estudio de cohorte retrospectivo en adultos ingresados en la UCI con sospecha de infección entre enero 2024 y mayo 2025. Se compararon dos grupos: monitoreo intensivo (≥ 2 mediciones de procalcitonina) y monitoreo limitado (0-1). El desenlace primario fue la duración de la primera línea antibiótica; los secundarios incluyeron estancia en UCI, días de ventilación mecánica, mortalidad hospitalaria e infecciones multidrogorresistentes. **Resultados:** se incluyeron 526 pacientes: 387 en monitoreo limitado y 139 en monitoreo intensivo. Este último grupo presentó mayor gravedad al ingreso (SAPS 3: 25.7 versus 8.0; $p < 0.001$) y más sepsis (47.5 versus 9.6%; $p < 0.001$). El monitoreo intensivo se asoció con menor probabilidad de suspensión de antibióticos (Hazard Ratio [HR] 0.53), alta de UCI (HR 0.35) y liberación de ventilación mecánica (HR 0.26). No hubo diferencias en mortalidad ni infecciones multidrogorresistentes. **Conclusiones:** la estrategia intensiva con procalcitonina se vinculó con mayor duración de antibióticos y soporte, reflejando la mayor complejidad clínica de los pacientes monitorizados intensivamente.

Palabras clave: procalcitonina, cuidados críticos, antibióticos, estudios de cohorte.

ABSTRACT

Introduction: we evaluated the association between intensive procalcitonin monitoring and clinical outcomes in the ICU. In this retrospective cohort, the monitoring strategy used did not reduce antibiotic duration and was associated with longer stay and mechanical ventilation, without impact on mortality. These findings suggest differences between clinical practice and controlled trials. **Objective:** to evaluate the association between an intensive procalcitonin monitoring strategy and the duration of antibiotic therapy, as well as other clinical outcomes in the ICU. **Material and methods:** retrospective cohort study including adults admitted to the ICU with suspected infection between January 2024 and May 2025. Patients were grouped into Intensive Monitoring (≥ 2 procalcitonin measurements) and limited monitoring (0-1). The primary outcome was the duration of first-line antibiotics; secondary outcomes included ICU length of stay, days on mechanical ventilation, hospital mortality, and multidrug-resistant infections. **Results:** a total of 526 patients were analyzed: 387 in limited monitoring and 139 in intensive monitoring. The intensive group had higher severity at admission (SAPS 3: 25.7 versus 8.0; $p < 0.001$) and more sepsis (47.5 versus 9.6%; $p < 0.001$). Intensive monitoring was associated with a lower probability of antibiotic

discontinuation (hazard ratio [HR] 0.53), ICU discharge (HR 0.35), and mechanical ventilation liberation (HR 0.26). No significant differences were found in mortality or multidrug-resistant infections. **Conclusions:** intensive procalcitonin monitoring was paradoxically linked to longer antibiotic therapy and supportive measures, reflecting the greater clinical complexity of patients undergoing intensive monitoring.

Keywords: procalcitonin, critical care, antibiotics, cohort studies.

Abreviaturas:

GMM = gastos médicos mayores

HR = Hazard Ratio (cociente de riesgos)

IC95% = intervalos de confianza de 95%

MDR = multidrogorresistentes

OR = Odds Ratio (razón de probabilidades)

RIC = rango intercuartílico

SAPS = Simplified Acute Physiologic Score (Puntuación Simplificada de Fisiología Aguda)

UCI = Unidad de Cuidados Intensivos

VM = ventilación mecánica

INTRODUCCIÓN

La sepsis y el uso adecuado de antibióticos son pilares en la UCI. La optimización de la duración de la antibioticoterapia es crucial para mejorar desenlaces y disminuir la resistencia antimicrobiana.¹ La procalcitonina ha surgido como un biomarcador prometedor para guiar el inicio y, sobre todo, la suspensión de los antibióticos en pacientes con infecciones bacterianas.²

La procalcitonina es un biomarcador derivado del precursor de la calcitonina que se eleva de manera significativa en infecciones bacterianas sistémicas y sepsis, debido a su producción extratiroidea estimulada por citocinas y endotoxinas. En terapia intensiva, su utilidad radica en el apoyo al diagnóstico de sepsis, la estratificación pronóstica y la guía de decisiones sobre inicio y suspensión de antibióticos, diferenciándola de marcadores menos específicos como la proteína C reactiva.^{1,2}

Ensayos clínicos aleatorizados, como los estudios PRORATA y ProACT, han demostrado que los algoritmos guiados por procalcitonina pueden reducir de forma segura la exposición a los antibióticos en pacientes críticos y con infecciones respiratorias.^{1,3,4}

La mayoría de la evidencia proviene de entornos de investigación con protocolos estrictos. En la práctica clínica diaria «mundo real», el uso de la procalcitonina es

* Hospital H+ Querétaro. México.

ORCID:

‡ 0009-0009-9927-1399

§ 0000-0003-0110-0794

¶ 0009-0008-0209-5417

|| 0009-0004-7627-8532

** 0009-0009-7363-6441

0000-0003-0653-2959

Recibido: 20/09/2025. Aceptado: 20/10/2025.

Citar como: Sevilla VAY, Zaragoza JJ, Cambrón PJP, Ramírez BDK, Portillo PM, Rodríguez GJH. Asociación del monitoreo con procalcitonina y desenlaces clínicos en pacientes críticos: cohorte retrospectiva. Med Crit. 2026;40(1):8-13. <https://dx.doi.org/10.35366/123034>

a menudo heterogéneo y no se adhiere a un algoritmo formal. Se desconoce si una estrategia no protocolizada de mediciones seriadas (monitoreo intensivo) se asocia con los mismos beneficios reportados en los ensayos clínicos.⁵⁻⁷

El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre una estrategia de monitoreo intensivo con procalcitonina y la duración de la terapia antibiótica, así como otros desenlaces clínicos relevantes, en una cohorte de pacientes críticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio. Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, observacional, en UCI polivalente de un hospital privado de tercer nivel. Se incluyeron todos los pacientes mayores de 16 años ingresados en la UCI entre el 1 de enero de 2024 y el 31 de mayo de 2025 con sospecha de infección.

Grupos de estudio. Los pacientes fueron clasificados en dos grupos: 1) Grupo de monitoreo limitado definido por sujetos con 0 a 1 mediciones de procalcitonina y 2) Grupo de monitoreo intensivo, pacientes con dos o más mediciones de procalcitonina.

VARIABLES Y desenlaces. Se recolectaron datos demográficos, comorbilidades, variables fisiológicas y de laboratorio de la primera hora de ingreso, y puntuación de gravedad con base en SAPS 3.⁸ El desenlace primario fue la duración en días de la primera línea de antibióticos. Los desenlaces secundarios fueron: días de estancia en UCI, días de ventilación mecánica (VM), mortalidad hospitalaria y desarrollo de infección por germen multidrogaresistente (MDR).

Análisis estadístico. El análisis descriptivo se utilizó para comparar las características basales. Las variables continuas se registraron como mediana y rango intercuartílico (RIC) y se compararon con la prueba U de Mann-Whitney. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias y porcentajes, y se compararon con la prueba de χ^2 o la prueba exacta de Fisher. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

Para evaluar la asociación independiente de la estrategia de monitoreo, se construyeron modelos de regresión multivariada: modelos de riesgos proporcionales de Cox para desenlaces de duración y regresión logística para desenlaces binarios. Todos los modelos se ajustaron por: puntuación SAPS 3,⁸ sepsis al ingreso, choque séptico al ingreso, seguro de gastos médicos mayores y origen del paciente. Los resultados se reportan como *hazard ratio* (HR) y *odds ratio* (OR) con sus intervalos de confianza de 95% (IC95%). Se utilizó el software Stata 16.1, StataCorp, Texas USA. Se obtuvo la aprobación del comité de ética en investigación institucional.⁹

RESULTADOS

Características de la cohorte

Se incluyeron 526 pacientes: 387 (73.6%) en el grupo de monitoreo limitado y 139 (26.4%) en el de monitoreo intensivo. Las características basales se detallan en la *Tabla 1*. El grupo de monitoreo intensivo presentó mayor puntuación de gravedad SAPS 3⁸ (mediana 25.7 versus 8.0, $p < 0.001$) y mayor prevalencia de sepsis (47.5 versus 9.6%, $p < 0.001$) y choque séptico (30.9 versus 8.5%, $p < 0.001$) al ingreso. Algunas otras diferencias son signos vitales de mayor inestabilidad (presión arterial más baja, frecuencia cardiaca y respiratoria más altas, $p < 0.001$), puntaje en escala de Glasgow más bajo y leucocitos más altos ($p < 0.001$); el grupo de monitoreo limitado tuvo alta proporción de pacientes postprocedimiento de hemodinamia (36.2%), mientras que el grupo intensivo se integró mayoritariamente de ingresos médicos (82%) provenientes de urgencias (56.1%). El grupo intensivo tuvo una prevalencia significativamente mayor de tumor sólido (12.2 versus 3.6%) e inmunosupresión (12.2 versus 2.3%) ($p < 0.001$ para ambos); el grupo intensivo requirió con mayor frecuencia vasopresores (56.1 versus 22.2%), ventilación mecánica (24.5 versus 7.0%) y terapia de alto flujo (23.0 versus 8.8%) ($p < 0.001$ para todos). El tener seguro de gastos médicos mayores (GMM) es significativamente más frecuente en el grupo de monitoreo intensivo (71.2 versus 61.8%, $p = 0.046$). La *Tabla 1* muestra el resto de las características basales.

Resultado primario

En el análisis del desenlace primario, la curva de Kaplan-Meier (*Figura 1*) mostró una menor probabilidad de suspensión de antibióticos en el grupo de monitoreo intensivo. En el análisis multivariado, esta estrategia se asoció de forma independiente con menor tasa de suspensión de antibióticos (HR ajustado 0.53, IC95% 0.39-0.73, $p < 0.001$).

La gráfica muestra la «supervivencia libre de antibióticos», es decir, la proporción de pacientes que continúan recibiendo tratamiento a lo largo del tiempo. Visualmente, la curva del grupo de «monitoreo intensivo» (azul) está constantemente por encima de la curva del grupo «limitado» (naranja). En el modelo de Cox multivariado, la estrategia de monitoreo intensivo se asoció de forma independiente con menor tasa de suspensión de antibióticos (HR 0.53, IC95% 0.39-0.73, $p < 0.001$).

Los resultados de los modelos ajustados para los desenlaces secundarios se resumen en la *Tabla 2* y se visualizan en la *Figura 2*. El monitoreo intensivo se asoció de forma independiente con una estancia en UCI más prolongada (HR ajustado para el alta 0.35, IC95%

Tabla 1: Características basales de los pacientes según la estrategia de monitoreo con procalcitonina (N = 526).

Característica	Monitoreo		Total	p
	Limitado N = 387 n (%)	Intensivo N = 139 n (%)		
Edad, años*	66 [52-77]	62 [42-79]	65 [50-77]	0.077
Sexo				0.41
Femenino	163 (42.1)	53 (38.1)	216 (41.1)	
Masculino	224 (57.9)	86 (61.9)	310 (58.9)	
Peso*	75 [65-85]	70 [60-83]	75 [65-85]	0.043 [‡]
Talla*	165 [160-172]	168 [160-172]	167 [160-172]	0.71
IMC*	27 [24.05-29.4]	25.6 [22.7-28.4]	26.6 [23.4-29.3]	0.013 [‡]
Paliativo				0.011 [‡]
No	378 (97.7)	129 (92.8)	507 (96.4)	
Sí limitar	7 (1.8)	5 (3.6)	12 (2.3)	
ONR	2 (0.5)	5 (3.6)	7 (1.3)	
GMM	239 (61.8)	99 (71.2)	338 (64.3)	0.046 [‡]
Origen				< 0.001 [‡]
Hospitalización	26 (6.7)	38 (27.3)	64 (12.2)	
Cirugía	62 (16.0)	17 (12.2)	79 (15.0)	
Hemodinamia	140 (36.2)	5 (3.6)	145 (27.6)	
Urgencias	156 (40.3)	78 (56.1)	234 (44.5)	
Transferencia	3 (0.8)	1 (0.7)	4 (0.8)	
Tipo de ingreso				0.002 [‡]
Cirugía de emergencia	70 (18.1)	15 (10.8)	85 (16.2)	
Cirugía programada	60 (15.5)	10 (7.2)	70 (13.3)	
Médico	257 (66.4)	114 (82.0)	371 (70.5)	
Sepsis al ingreso	37 (9.6)	66 (47.5)	103 (19.6)	< 0.001 [‡]
Choque séptico al ingreso	33 (8.5)	43 (30.9)	76 (14.4)	< 0.001 [‡]
SAPS 3*	8.02 [3.11-20.47]	25.71 [12.05-44.05]	10.93 [4.53-29.52]	< 0.001 [‡]
Prioridad SCCM				< 0.001 [‡]
No evaluada	0 (0.0)	1 (0.7)	1 (0.2)	
Prioridad 1	199 (51.4)	99 (71.2)	298 (56.7)	
Prioridad 2	82 (21.2)	16 (11.5)	98 (18.6)	
Prioridad 3	95 (24.5)	15 (10.8)	110 (20.9)	
Prioridad 4	6 (1.6)	2 (1.4)	8 (1.5)	
Prioridad 5	5 (1.3)	6 (4.3)	11 (2.1)	
Estado crónico				0.025 [‡]
Independiente	344 (88.9)	111 (79.9)	455 (86.5)	
Asistencia	37 (9.6)	23 (16.5)	60 (11.4)	
Confinado	6 (1.6)	5 (3.6)	11 (2.1)	
NYHA 2-3	34 (8.8)	10 (7.2)	44 (8.4)	0.56
NYHA 4	10 (2.6)	2 (1.4)	12 (2.3)	0.44
IRC				
No TRR	6 (1.6)	6 (4.3)	12 (2.3)	0.061
Sí TRR	3 (0.8)	1 (0.7)	4 (0.8)	0.95
Tumor sólido	14 (3.6)	17 (12.2)	31 (5.9)	< 0.001 [‡]
Inmunosupresión	9 (2.3)	17 (12.2)	26 (4.9)	< 0.001 [‡]
EPOC	8 (2.1)	7 (5.0)	15 (2.9)	0.071
Esteroides	0 (0.0)	2 (1.4)	2 (0.4)	0.018 [‡]
Hipertensión	166 (42.9)	42 (30.2)	208 (39.5)	0.009 [‡]
DM				
No complicada	77 (19.9)	25 (18.0)	102 (19.4)	0.62
Complicada	12 (3.1)	5 (3.6)	17 (3.2)	0.78
IAM previo	30 (7.8)	6 (4.3)	36 (6.8)	0.17
Tabaquismo (cantidad)	7 (1.8)	2 (1.4)	9 (1.7)	0.77
PA (mmHg) [§]				
Sistólica	110 [100-127]	100 [90-117]	110 [96-125]	< 0.001 [‡]
Diastólica	65 [60-73]	60 [55-70]	63 [58-72]	0.005 [‡]
PAM (mmHg) [§]	80 [70.3-90.7]	73.3 [66.7-85.3]	78.3 [70-90]	< 0.001 [‡]
FC [§]	78 [68-92]	90 [78-110]	80 [70-98]	< 0.001 [‡]
FR [§]	18 [16-20]	20 [18-24]	19 [17-22]	< 0.001 [‡]
Temperatura (°C)*, [§]	36 [36-36.6]	36.5 [36-37]	36.2 [36-36.7]	< 0.001 [‡]
Glasgow (puntaje)*, [§]	15 [14-15]	15 [13-15]	15 [14-15]	< 0.001 [‡]

Continuación de la Tabla 1: Características basales de los pacientes según la estrategia de monitoreo con procalcitonina (N = 526).

Característica	Monitoreo		Total	p
	Limitado N = 387 n (%)	Intensivo N = 139 n (%)		
Leucocitos ($\times 10^3$ cél/ μ L)*,§	8.4 [6.7-11.4]	11.3 [7.7-15.8]	9 [6.8-12.7]	< 0.001 [‡]
Plaquetas ($\times 10^3$ / μ L)*,§	206.5 [150-254]	240 [158-312]	210 [150-266]	0.010 [‡]
Creatinina (mg/dL)*,§	0.98 [0.74-1.27]	1 [0.75-1.5]	0.98 [0.75-1.3]	0.22
Bilirrubina (mg/dL)*,§	0.45 [0.23-0.8]	0.5 [0.27-0.94]	0.5 [0.24-0.84]	0.045 [‡]
pH alto*,§	7.35 [7.34-7.37]	7.35 [7.3-7.4]	7.35 [7.33-7.38]	0.64
pH bajo*,§	7.35 [7.35-7.38]	7.35 [7.3-7.38]	7.35 [7.33-7.38]	0.035 [‡]
Urea (mg/dL)*	38.5 [28-57]	41.35 [25.7-74]	40 [27.8-59]	0.20
Ventilación mecánica (días)	27 (7.0)	34 (24.5)	61 (11.6)	< 0.001 [‡]
Días VM*	1 [1-2]	9 [3-15]	3 [1-10]	< 0.001 [‡]
Alto flujo	34 (8.8)	32 (23.0)	66 (12.5)	< 0.001 [‡]
Uso vasopresor	86 (22.2)	78 (56.1)	164 (31.2)	< 0.001 [‡]
Glucosa (mg/dL)*,§	121.3 [101.3-157.4]	116.45 [101.7-147.5]	119.7 [101.5-154.9]	0.22
Procalcitonina (ng/mL)*,§	0.33 [0.12-1.37]	0.55 [0.13-2.09]	0.43 [0.12-1.64]	0.19
Procalcitonina (última vez medida) (mg/dL)*	0.33 [0.12-1.32]	0.29 [0.12-0.83]	0.32 [0.12-1]	0.63

DM = diabetes mellitus. EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica. FC = frecuencia cardíaca. FR = frecuencia respiratoria. GMM = gastos médicos mayores. IAM = infarto agudo al miocardio. IMC = índice de masa corporal. IRC = insuficiencia renal crónica. NYHA = escala de la Asociación Cardíaca de Nueva York. ONR = orden de no resucitar. PA = presión arterial. PAM = presión arterial media. SAPS = *Simplified Acute Physiologic Score* (Puntuación Simplificada de Fisiología Aguda). SCCM = Sociedad Mexicana de Medicina Crítica. TRR = terapia de remplazo renal. VM = ventilación mecánica.

* Los datos continuos se presentan como mediana [rango intercuartílico] y los categóricos con n (%). [‡] Estadísticamente significativo ($p < 0.05$). [§] Laboratorio de la primera hora.

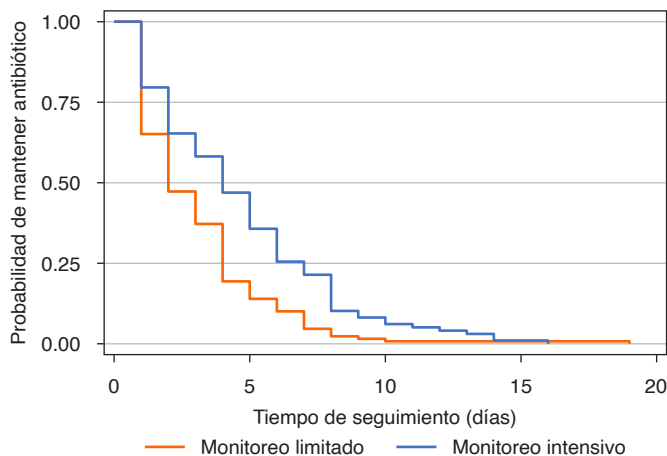


Figura 1: Curva de Kaplan-Meier para el tiempo hasta la suspensión de la terapia antibiótica, comparando la estrategia de monitoreo intensivo versus limitado.

0.27-0.45, $p < 0.001$) y mayor duración de la ventilación mecánica (HR ajustado para la extubación 0.26, IC95% 0.11-0.63, $p = 0.003$). No se encontró asociación significativa con la mortalidad hospitalaria ($p = 0.787$) ni con el desarrollo de infecciones por gérmenes MDR ($p = 0.149$).

Resultados secundarios

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la estrategia de monitoreo y la mortalidad hospitalaria ($p = 0.787$). El monitoreo intensivo se asoció

con menor tasa de alta de la UCI (HR 0.35, IC95% 0.27-0.45, $p < 0.001$). En el subgrupo de pacientes ventilados, el monitoreo intensivo se asoció con menor tasa de liberación de la ventilación (HR 0.26, IC95% 0.11-0.63, $p = 0.003$). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la estrategia de monitoreo y el desarrollo de infecciones por gérmenes MDR ($p = 0.149$).

DISCUSIÓN

Hallazgos principales

En esta cohorte de práctica clínica real, el monitoreo intensivo con procalcitonina se asoció, paradójicamente, con mayor duración de la antibioticoterapia, la estancia en UCI y la ventilación mecánica. Esta asociación persistió tras un robusto ajuste multivariado, lo que sugiere que, a diferencia de los ensayos clínicos, el uso frecuente de procalcitonina en un entorno no protocolizado funciona más como un marcador de la complejidad y gravedad del paciente que como una guía para la desescalada terapéutica. De manera persistente, esta estrategia no se asoció con reducción en la mortalidad hospitalaria ni en la incidencia de infecciones por gérmenes multirresistentes.

Comparación con estudios previos

Nuestros resultados muestran un contraste marcado respecto a la evidencia derivada de ensayos clínicos aleatorizados de alta calidad, como PRORATA¹ y

ProACT,² los cuales concluyeron que la aplicación de algoritmos de suspensión de antibióticos guiados por procalcitonina puede reducir de manera segura la exposición antimicrobiana, sin comprometer la seguridad del paciente ni aumentar la mortalidad.^{10,11} Esta discrepancia pone de relieve una diferencia fundamental: el contexto de los ensayos clínicos controlados y protocolizados frente a la realidad heterogénea de la práctica clínica habitual. Mientras que en los primeros se garantiza una adherencia estricta a algoritmos predefinidos, en el mundo real la utilización de biomarcadores como la procalcitonina es variable, depende de la experiencia del equipo médico, la disponibilidad institucional y la percepción clínica de gravedad.¹²

Tabla 2. Análisis multivariado de la asociación entre la estrategia de monitoreo intensivo y los desenlaces clínicos.

Desenlace, característica	HR/OR ajustado	IC95%	p
Duración de antibióticos (MC)			
Monitoreo intensivo de PCT	0.53	0.39-0.73	< 0.001*
SAPS 3	1.00	0.99-1.00	0.570
Sepsis al ingreso	1.86	1.12-3.08	0.017*
Choque séptico al ingreso	0.60	0.36-1.03	0.062
GMM	1.09	0.81-1.48	0.573
Origen: hemodinamia	1.81	1.06-3.09	0.030*
Mortalidad hospitalaria (RL)			
Monitoreo intensivo de PCT	1.14	0.45-2.89	0.787
SAPS 3	1.06	1.04-1.08	< 0.001*
Sepsis al ingreso	0.27	0.03-2.43	0.245
Choque séptico al ingreso	1.95	0.22-17.56	0.551
GMM	1.70	0.68-4.28	0.257
Origen: transferencia	32.04	1.97-521.1	0.014*
Estancia en UCI (MC)			
Monitoreo intensivo de PCT	0.35	0.27-0.45	< 0.001*
SAPS 3	0.99	0.98-0.99	< 0.001*
Sepsis al ingreso	1.86	1.20-2.88	0.006*
Choque séptico al ingreso	0.58	0.36-0.93	0.025*
GMM	0.80	0.65-0.98	0.030*
Origen: hemodinamia	1.55	1.08-2.20	0.016*
Días de VM (MC)			
Monitoreo intensivo de PCT	0.26	0.11-0.63	0.003*
SAPS 3	1.00	0.98-1.01	0.506
Sepsis al ingreso	4.03	0.79-20.46	0.093
Choque séptico al ingreso	0.38	0.08-1.84	0.228
GMM	0.69	0.30-1.57	0.374
Origen: cirugía	4.86	1.44-16.33	0.011*
Infección por MDR (RL)			
Monitoreo intensivo de PCT	2.02	0.78-5.26	0.149
SAPS 3	1.00	0.98-1.02	0.850
Sepsis al ingreso	0.89	0.17-4.50	0.887
Choque séptico al ingreso	2.03	0.39-10.68	0.402
GMM	2.41	0.89-6.54	0.084
Origen: hemodinamia	0.13	0.02-1.30	0.087

GMM = gastos médicos mayores. HR = Hazard Ratio (cociente de riesgos). IC95% = intervalos de confianza de 95%. MC = modelo de Cox. MDR = multidrogorresistente. OR = Odds Ratio (razón de probabilidades). PCT = procalcitonina. RL = regresión logística. SAPS = Simplified Acute Physiologic Score (puntuación simplificada de fisiología aguda). UCI = unidad de cuidados intensivos. VM = ventilación mecánica.

* Estadísticamente significativo.

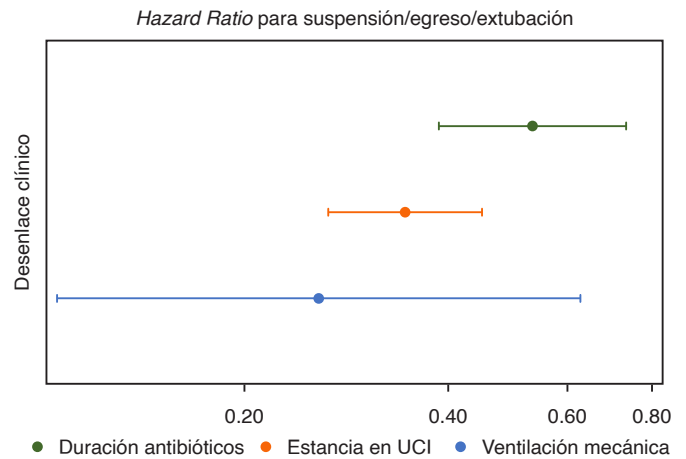


Figura 2: Forest plot de los hazard ratios ajustados para la asociación entre el monitoreo intensivo de procalcitonina y los desenlaces de duración. El cuadrado representa el Hazard Ratio (HR) y las líneas horizontales el IC95%. La línea vertical representa un HR de 1.0 (no efecto). IC95% = intervalos de confianza del 95%. UCI = Unidad de Cuidados Intensivos.

Nuestro estudio confirma la influencia de un sesgo clásico en investigación clínica: la confusión por indicación.^{12,13} En la práctica diaria, los médicos tienden a solicitar mediciones seriadas de procalcitonina en pacientes que consideran más graves, con evolución tórpida, infecciones refractarias o diagnósticos inciertos.¹² De esta forma, el monitoreo intensivo de procalcitonina deja de ser únicamente una herramienta de guía terapéutica para convertirse en un marcador indirecto de la complejidad intrínseca del paciente, reflejando aspectos que no siempre quedan capturados en escalas pronósticas estandarizadas como SAPS 3⁸ o SOFA.¹⁴

Nuestros hallazgos son congruentes con estudios recientes, como el publicado por E de Jong, quien realiza una intervención prospectiva en 15 hospitales, concluyendo que, en el grupo guiado por procalcitonina, los antibióticos se suspendieron en la UCI en 71% de los pacientes. Estos recibieron menos antibióticos: una mediana de 7.5 dosis diarias definidas frente a 9.3 en el grupo estándar (p < 0.0001), y la duración del tratamiento fue menor (cinco versus siete días, p < 0.0001).¹⁵

Fuera de un protocolo formal, la procalcitonina funciona más como un indicador pronóstico que como un verdadero instrumento para optimizar la duración de la antibioticoterapia. En este sentido, la procalcitonina se emplea no sólo como apoyo en la toma de decisiones, sino también como recurso de seguimiento clínico en pacientes seleccionados por su alto riesgo.

La interpretación más plausible de nuestros hallazgos es que los clínicos reservan el monitoreo intensivo con procalcitonina para los pacientes que perciben como más graves, complejos o de evolución incierta. En este escenario, la persistencia de valores de laboratorio anormales puede anclar la decisión de mantener la antibi-

coterapia, priorizando la normalización del biomarcador sobre la mejoría clínica. De este modo, el monitoreo intensivo se convierte en un reflejo de la gravedad basal y, a la vez, en un posible factor que perpetúa el tratamiento. A pesar de los robustos ajustes estadísticos, este componente de juicio clínico –un factor no cuantificable– representa una confusión residual que explica la brecha fundamental entre la eficacia de los ensayos controlados y la efectividad observada en la práctica real.

CONCLUSIONES

En un entorno de práctica clínica no protocolizada, una estrategia de monitoreo intensivo con procalcitonina no se asoció con reducción en la duración de la antibiocioterapia ni con mejoría en los desenlaces clínicos. Por el contrario, tras un ajuste estadístico por factores de confusión, se asoció de forma independiente con mayor duración de los antibióticos y de los soportes orgánicos. Nuestros hallazgos sugieren que, en este contexto, el monitoreo intensivo con procalcitonina actúa como un marcador de la complejidad y gravedad del paciente, y refuerzan la necesidad crítica de implementar protocolos institucionales estrictos, si se desea utilizar este biomarcador como una herramienta efectiva para optimizar el uso de antibióticos.

REFERENCIAS

- Bouadma L, Luyt CE, Tubach F, et al. Use of procalcitonin to reduce patients' exposure to antibiotics in intensive care units (PRORATA trial): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2010;375(9713):463-474. Available in: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61879-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61879-1)
- Huang DT, Yealy DM, Angus DC. Longer-term outcomes of the ProACT trial. *N Engl J Med*. 2020;382:485-486. Available in: <https://doi.org/10.1056/NEJMc1910508>
- Huang DT, Yealy DM, Filbin MR, et al. Procalcitonin-guided use of antibiotics for lower respiratory tract infection. *N Engl J Med*. 2018;379(3):236-249. Available in: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1802670>
- Dark P, Hossain A, McAuley DF, et al. Biomarker-guided antibiotic duration for hospitalized patients with suspected sepsis: the ADAPT-sepsis randomized clinical trial. *JAMA*. 2025;333(8):682-693. Available in: <https://doi.org/10.1001/jama.2024.26458>
- Schuetz P, Wirz Y, Sager R, et al. Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: a patient level meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2018;18(1):95-107. Available in: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30592-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30592-3)
- Papp M, Kiss N, Baka M, et al. Procalcitonin-guided antibiotic therapy may shorten length of treatment and may improve survival-a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2023;27(1):394. Available in: <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04677-2>
- Kyriazopoulou E, Liaskou-Antoniou L, Adamis G, et al. Procalcitonin to reduce long-term infection-associated adverse events in sepsis: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021;203(2):202-210. Available in: <https://doi.org/10.1164/rccm.202004-1201OC>
- Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, et al. SAPS 3--From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med*. 2005;31(10):1345-1355. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00134-005-2763-5>
- World Medical Association Declaration of Helsinki. *JAMA*. 2013;310:2191. Available in: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Wang X, Long Y, Su L, Zhang Q, Shan G, He H. Using procalcitonin to guide antibiotic escalation in patients with suspected bacterial infection: a new application of procalcitonin in the Intensive Care Unit. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:844134. Available in: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.844134>
- Jeon K, Suh JK, Jang EJ, et al. Procalcitonin-guided treatment on duration of antibiotic therapy and cost in septic patients (PRODA): a multi-center randomized controlled trial. *J Korean Med Sci*. 2019;34(14):e110. Available in: <https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e110>
- Robert A, Perriens E, Blackman S, et al. In sepsis, procalcitonin-guided antibiotic discontinuation strategies may be beneficial and safe: beware of potential confounders. *Crit Care Med*. 2025;53:e523-e524. Available in: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000006502>
- Kim JH. Clinical utility of procalcitonin on antibiotic stewardship: a narrative review. *Infect Chemother*. 2022;54:610-620. Available in: <https://doi.org/10.3947/ic.2022.0162>
- Lambden S, Laterre PF, Levy MM, Francois B. The SOFA score-development, utility and challenges of accurate assessment in clinical trials. *Crit Care*. 2019;23(1):374. Available in: <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2663-7>
- De Jong E, van Oers JA, Beishuizen A, et al. Efficacy and safety of procalcitonin guidance in reducing the duration of antibiotic treatment in critically ill patients: a randomised, controlled, open-label trial. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(7):819-827. Available in: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00053-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00053-0)

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiamiento: este estudio no recibió patrocinio de ninguna entidad pública o privada.

Correspondencia:

Amy Yahoska Sevilla Valle

E-mail: sevillavalleamy@gmail.com