

Factores sociodemográficos, clínicos y paraclínicos asociados a bacteriemia en pacientes con neoplasias sólidas y hematológicas

Sociodemographic, clinical and laboratory factors associated with bacteremia in patients with solid tumors and hematological malignancies

JUAN PABLO ZAKZUK-PÉREZ, JULIÁN ANDRÉS HOYOS-PULGARÍN, GERMÁN ALBERTO MORENO-GÓMEZ, WAHINER DEWITT CASTAÑO-ESCOBAR, TATIANA TABORDA-CARDONA, DAVID GAVIRIA-GARCÍA
• PEREIRA (COLOMBIA)

DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2025.4167>

Resumen

Objetivo: determinar los factores sociodemográficos, clínicos y paraclínicos asociados a la presencia de bacteriemia en pacientes adultos con cáncer en una Institución médica de alta complejidad en Colombia.

Diseño y población: se realizó un estudio observacional retrospectivo para evaluar las características operativas de las variables asociadas con bacteriemia en pacientes con cáncer. Se incluyeron adultos mayores de 18 años con tumores sólidos y hematológicos que recibieron atención durante los años 2020 - 2022.

Metodología: se compararon las características de pacientes con hemocultivos positivos versus pacientes con hemocultivos negativos. Se realizó un análisis multivariado utilizando la bacteriemia como la variable dependiente, y las variables independientes aquellas que fueron significativas en el análisis bivariado. Se construyó un modelo predictivo basado en un modelo explicativo.

Resultados: En el análisis bivariado, la presencia de escalofríos (31.3 vs 10.4% $p=0.000$) y la temperatura axilar fueron mayores en el grupo con hemocultivos positivos (38.6 vs 38.2 grados $p=0.000$), la presión arterial sistólica (110 vs 117 mmHg $p=0.008$), la presión arterial diastólica (69 vs 72 mmHg $p=0.000$), y la presión arterial media (83 vs 88 mmHg $p=0.001$) fueron más bajas en el grupo con hemocultivos positivos; el soporte vasopresor fue mayor en el grupo con hemocultivos positivos (20.8 vs 9.7% $p=0.010$); qSOFA (19.4 vs 7.5% $p=0.013$) y SIRS fueron positivos con más frecuencia en el grupo de hemocultivos positivos (79.2 vs 52.2% $p=0.000$); la presencia de catéter venoso central (23.6 vs 11.9% $p=0.010$) o sonda vesical (36.1 vs 22.4% $p=0.012$) fue igualmente más frecuente en este grupo. Las variables paraclínicas significativas fueron el recuento de plaquetas (182 000 vs 272 500 $p=0.000$). En el análisis multivariado, se encontró que la temperatura, la presión arterial diastólica menor de 52 mmHg, la presencia de escalofríos, el catéter urinario, el recuento de plaquetas menor de 100 000, y SIRS positivo, predicen bacteriemia. Se generó un puntaje de riesgo que clasifica correctamente a 70.5% de los pacientes con bacteriemia con una sensibilidad de 66%, especificidad de 74%, y LR+ de 2.6.

Conclusiones: se propone un nuevo puntaje que podría apoyar el juicio clínico al solicitar hemocultivos en pacientes con neoplasias sólidas y hematológicas, se requieren estudios adicionales para su validación. (*Acta Med Colomb* 2025; 50. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2025.4167>).

Palabras clave: *bacteriemia, neoplasias sólidas y hematológicas.*

Abstract

Objective: to determine the sociodemographic, clinical and laboratory factors associated with the presence of bacteremia in adult patients with cancer at a tertiary care medical institution in Colombia.

Dr. Juan Pablo Zakzuk Pérez: Médico Internista, Hospital Universitario San Jorge; Dr. Julián Andrés Hoyos-Pulgarín: Especialista en Enfermedades Infecciosas, Docente Universitario Universidad Tecnológica de Pereira (UTP); Oncólogos de Occidente, SIES Salud; Dr. Germán Alberto Moreno-Gómez: Médico-Cirujano, Magíster en Epidemiología Clínica, Doctor en Salud Pública. Docente universitario Universidad Tecnológica de Pereira (UTP); Dr. Wahiner Dewitt Castaño-Escobar: Médico general. Oncólogos de Occidente; Tatiana Taborda-Cardona, David Gaviria-García: Estudiantes de Pregrado. Programa de Medicina, Universidad Tecnológica de Pereira (UTP). Pereira (Colombia).

Correspondencia: Juan Pablo Zakzuk-Pérez. Pereira (Colombia).

E-Mail: juan.zakzuk@utp.edu.co

Recibido: 13/V/2024 Aceptado: 10/XII/2024

Design and population: this was a retrospective observational study to evaluate the operating characteristics of the variables associated with bacteremia in patients with cancer. Adults over the age of 18 with solid tumors and hematological malignancies who received medical care from 2020-2022 were included.

Method: the characteristics of patients with positive blood cultures were compared to those of patients with negative blood cultures. A multivariate analysis was run using bacteremia as the dependent variable, and the significant factors from the bivariate analysis as independent variables. A predictive model was constructed based on an explanatory model.

Results: On the bivariate analysis, chills (31.3 vs. 10.4%, $p=0.000$) and axillary temperature were higher in the group with positive blood cultures (38.6 vs. 38.2 degrees, $p=0.000$). Systolic blood pressure (110 vs. 117 mmHg, $p=0.008$), diastolic blood pressure (69 vs. 72 mmHg, $p=0.000$), and mean arterial pressure (83 vs. 88 mmHg, $p=0.001$) were lower in the group with positive blood cultures; vasopressor support was greater in the group with positive blood cultures (20.8 vs. 9.7%, $p=0.010$); qSOFA (19.4 vs. 7.5%, $p=0.013$) and SIRS were positive more often in the group with positive blood cultures (79.2 vs. 52.2%, $p=0.000$); and the presence of a central venous catheter (23.6 vs. 11.9%, $p=0.010$) or urinary catheter (36.1 vs. 22.4%, $p=0.012$) was also more frequent in this group. The significant laboratory variables were the platelet count (182,000 vs. 272,500, $p=0.000$). On multivariate analysis, temperature, diastolic pressure less than 52 mmHg, chills, a urinary catheter, a platelet count under 100,000 and a positive SIRS predicted bacteremia. A risk score was created that correctly classified 70.5% of the patients with bacteremia, with 66% sensitivity, 74% specificity, and an LR+ of 2.6.

Conclusions: we propose a new score that could contribute to clinical judgement when ordering blood cultures for patients with solid tumors and hematological malignancies. Further studies are needed to validate it. (*Acta Med Colomb* 2025; 50. DOI: <https://doi.org/10.36104/amac.2025.4167>).

Keywords: *bacteremia, solid tumors, hematological malignancies.*

Introducción

El conocimiento acerca de las indicaciones para la toma de hemocultivos es limitada. En la práctica clínica, una gran proporción de hemocultivos se solicitan para evaluar fiebre de reciente aparición o leucocitosis. Sin embargo, varios estudios han demostrado una falta de correlación entre estos parámetros clínicos y la presencia de bacteriemia (1, 2). La toma de hemocultivos innecesarios se asocia con una estancia hospitalaria prolongada, uso de antibióticos y pruebas de laboratorio adicionales (1, 3). Esto puede generar incomodidad para el paciente y eventos adversos relacionados con los antibióticos utilizados basados en una información errónea de hemocultivos sin indicación (1).

Como respuesta a la problemática, se han desarrollado guías que ahondan en la evidencia sobre las indicaciones de hemocultivos para pacientes adultos no neutropénicos hospitalizados. No obstante, estas indicaciones no son del todo claras ni han sido ampliamente estudiadas en pacientes con patologías oncológicas.

En Colombia, según cifras de GLOBOCAN 2020, se reportaron 113 mil casos nuevos de neoplasias malignas por año, con una prevalencia de 293 mil personas afectadas en cinco años (4). En esta población, se reportan prevalencias variables de bacteriemias, entre 30 y 80%, que conllevan una mortalidad entre 20 y 30% (4, 5). Estas cifras resaltan la necesidad de un especial cuidado y abordaje en esta población, puesto que está descrito que por su patología de base, estos

pacientes tienen un mayor riesgo de adquirir infecciones graves, incluyendo aquellas del torrente sanguíneo (4, 5).

Teniendo en cuenta las consideraciones descritas, es de suma importancia generar nuevos conocimientos, de momento son escasos, que permitan exponer datos confiables sobre las variables más asociadas a bacteriemia en pacientes con patología oncológica. Esto favorecerá un uso más racional de los hemocultivos, evitará tratamientos antibióticos no indicados, reducirá las hospitalizaciones prolongadas y disminuirá los costos al sistema de salud. Además, estas acciones buscan impactar en el cuidado de este grupo de pacientes y generar herramientas que ayuden al clínico a indicar la toma de hemocultivos de forma más razonable, lo cual plantea la pregunta de este proyecto de investigación.

En pacientes mayores de 18 años con diagnóstico previo de neoplasia sólida o hematológica ¿Qué factores sociodemográficos, clínicos y paraclínicos se asocian a la presencia de bacteriemia? ¿Cuáles características clínicas o paraclínicas aportan un mejor poder predictivo para la identificación de bacteriemia en esta población?

Metodología

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal de pruebas diagnósticas para evaluar las características operativas de las variables asociadas a bacteriemia en pacientes con neoplasias sólidas y/o hematológicas.

Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo constituida por el conjunto de registros clínicos de pacientes con sospecha de bacteriemia a quienes se les indicó la toma de hemocultivos. Estos registros correspondían en su totalidad a pacientes mayores de 18 años con diagnóstico confirmado de neoplasia maligna sólida y hematológica que hubieran recibido atención en cualquiera de las sedes de la Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) objeto de estudio durante el periodo de 2020-2022.

Se utilizó un único registro por paciente, independientemente del número de hospitalizaciones. Se calculó una muestra necesaria de mínimo 268 registros de historia clínica, 134 en aquellos registros que tuvieran hemocultivos positivos y 134 con hemocultivos negativos. Lo anterior con base en los siguientes parámetros de sensibilidad para las variables:

1. Sensibilidad de 91.5% de los hemocultivos para detectar bacteriemia en la primera botella (6).
2. Sensibilidad descrita de la interleucina 6 en pacientes oncológicos del 79.5% (2), con una potencia de 80% y un nivel de confianza de 95%.

Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico histopatológico de neoplasia maligna sólida o hematológica, activa o en recaída confirmada, que hubieran recibido atención en alguna de las sedes de la IPS; con indicación de toma de hemocultivos por sospecha de bacteriemia con al menos tres botellas positivas para crecimiento de la misma bacteria.

Criterios de exclusión

- **Hemocultivos contaminados:** la contaminación del hemocultivo se define como la recuperación de la flora cutánea normal (estafilococos coagulasa negativos, *Propionibacterium spp.*, *erococcus*, *Micrococcus*, *Bacillus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Difteroides* y *estreptococos alfa-hemolíticos* de un solo hemocultivo (7, 8).
- **Cualquier cultivo con crecimiento de hongos o hemocultivos** de seguimiento en pacientes bacteriemia por gérmenes que así lo requieren como *Staphylococcus aureus*.

Técnicas de recolección de datos

Los datos escritos y numéricos fueron recolectados de las historias clínicas. La información fue recopilada por el investigador principal y cuatro ayudantes que previamente fueron capacitados en la correcta captura de las variables descritas. Se diseñó inicialmente una base de datos piloto con alrededor de 40 registros para verificar la correcta captura de la información y el adecuado diligenciamiento de los datos en el formato de Excel designado con el fin de asegurar el posterior análisis de estos con la menor cantidad de errores. De igual forma dicha base piloto fue valorada y avalada por los asesores de este proyecto.

Plan de análisis

Para describir las características sociodemográficas de la población del estudio se utilizó estadística descriptiva de acuerdo con el tipo de variable. Para las variables nominales, se aplicaron tablas de distribución de frecuencias, porcentajes y razones. Para las variables cuantitativas, se calcularon medidas de tendencia central (promedio, mediana, moda) y de dispersión (varianza, desviación estándar, rango intercuartílico).

Se establecieron relaciones de dependencia a través de la prueba chi cuadrado para comparar variables nominales u ordinales. Para la comparación de variables cuantitativas, se determinó el tipo de distribución de las variables y si cumplían con los supuestos de normalidad, se utilizaron pruebas paramétricas (t de student, anova); en caso contrario se aplicaron pruebas no paramétricas (U de Man Whitney, Kruskal Wallis).

Se calcularon las características operativas de cada prueba incluyendo sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), cociente de probabilidad positivo (LR+), cociente de probabilidad negativo (LR-). La comparación de las características operativas de los puntajes entre las pruebas se definió mediante el uso del estadístico C, comparando el área bajo la curva ROC (del inglés *Receiver Operating Characteristic*).

Se realizó un análisis multivariado con la bacteriemia como variable dependiente, mientras que las variables independientes fueron aquellas que resultaron significativas en el análisis bivariado. Se retuvieron las variables clínicamente relevantes con una asociación significativa ($P < 0.2$).

En primer lugar, se realizó un modelo de regresión logística explicativo con todas las variables retenidas para valorar su contribución independiente al resultado. A partir de este modelo, y con aquellas variables clínicamente significativas ($P < 0.05$), se construyó un modelo predictivo basado en el modelo explicativo usando solo variables binarias y usando el criterio de información Akaike para obtener el modelo más parsimonioso. Asimismo, se determinaron las características operativas de las variables resultantes.

Una vez el modelo predictivo fue válido, las variables explicativas fueron ponderadas dividiendo sus coeficientes por el menor de ellos y redondeando al entero más próximo. Se examinó la asociación entre la escala y el diagnóstico de bacteriemia. La discriminación de la escala se evaluó mediante un análisis de curva de característica operativa del receptor (curva de ROC) y del cálculo del área bajo la curva (AUC).

Resultados

Se revisaron los registros de todos los hemocultivos tomados entre los años 2020 y 2022 obtenidos de la base de datos del laboratorio principal, recopilando un total de 4676. Se seleccionaron aquellos hemocultivos que

incluyeran al menos tres botellas aislamiento del mismo germen en cada una de las botellas. De esta selección, se eligieron 160 registros de forma aleatoria correspondientes a la muestra de hemocultivos positivos. Posteriormente, se inició la revisión de las historias clínicas correspondiente a la hospitalización donde ocurrió la toma de dichos hemocultivos. Del total de pacientes se descartaron cuatro por no tener diagnóstico de neoplasia sólida o hematológica, cuatro por ser registros duplicados de un mismo paciente, tres por tratarse de hemocultivos de control en casos de bacteriemias por *Staphylococcus aureus*, dos debido a datos insuficientes en la historia clínica y uno debido a que el paciente aun no cumplía la mayoría de edad.

Por el lado de los hemocultivos negativos se seleccionaron 150 registros de forma aleatoria, se escogieron aquellos que no presentaran crecimiento en todas las botellas obtenidas (al menos tres botellas). De estos, se descartaron ocho registros por no tratarse de pacientes con neoplasias sólidas o hematológicas, dos por ser hemocultivos descritos como de control al momento de revisar las historias, y seis por tener datos insuficientes en la historia clínica como lo muestra la Figura 1.

En total, entre el primero de enero de 2020 y el 31 diciembre de 2022 se seleccionaron 278 registros de hemocultivos, de los cuales 144 fueron positivos y 134 fueron negativos.

En cuanto a las variables sociodemográficas se encontró una predominancia del sexo masculino (n=150; 54%). Se trataba en su mayoría de pacientes con una mediana de edad de 63 años.

Al analizar las variables clínicas, se observó una estancia hospitalaria prolongada con una mediana de 31 días. El antecedente más frecuente fue hipertensión arterial en 38.1%. Asimismo, el 35.6% de los pacientes recibió algún esquema de quimioterapia en los 30 días previos a la toma del hemocultivo, y 23.4% recibió glucocorticoides (pred-

nisolona, prednisona o dexametasona) en los 90 días antes de la toma del hemocultivo.

El índice de comorbilidad de Charlson tuvo una mediana de cuatro puntos, el 18% presentaban colonización gastrointestinal por enterobacteriales, y 23.4% requirió traslado a una unidad de cuidados intensivos (UCI) en las 24 horas siguientes de la toma del hemocultivo. El 91% de los casos de bacteriemia fueron catalogadas como adquirida durante la hospitalización. Del total, el 11.8% de los casos de bacteriemia fueron ocasionados por gérmenes Gram positivos y el restante 88.2% fueron secundarios a gérmenes gram negativos.

En cuanto a las neoplasias, el 27.7% presentaban una neoplasia hematológica y 72.3% una neoplasia sólida. Finalmente, el 31.3% fallecieron durante la hospitalización.

Las variables paraclínicas más destacables mostraron niveles de proteína C reactiva (PCR) elevados, con una mediana de 129 mg/L y 62.6% tenía una albúmina menor a 3.5 gr/dL. Para más información, se puede consultar la Tabla 1.

En el análisis bivariado, al comparar el grupo con hemocultivos positivos con aquellos negativos, se encontró que las variables sociodemográficas como edad y género no tenían diferencias significativas entre ambos grupos.

Al analizar las variables clínicas, se encontró una diferencia significativa en los días de hospitalización (35 vs 27 días p=0.000) siendo esta mayor en el grupo de hemocultivos positivos. En cuanto a los antecedentes de hipertensión arterial, hipotiroidismo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y de cirrosis, no se encontró una diferencia significativa. Sin embargo, el antecedente de cardiopatía isquémica se presentó de forma más frecuente en el grupo de hemocultivos positivos (12.5 vs 4.5% p=0.017). La falla cardíaca, enfermedad autoinmune, enfermedad cerebrovascular (ECV), enfermedad renal crónica (ERC) con tasa de filtración menor a 30 mL/min, diálisis en cualquier modalidad, índice de Charlson, infección por VIH, diabetes mellitus, y haber recibido quimioterapia, radioterapia, esteroides o el hecho de estar colonizado por una enterobacteria, no demostraron diferencias que fueran significativas.

La presencia de escalofríos al momento de tomar los hemocultivos fue mayor en el grupo de hemocultivos positivos (31.3 vs 10.4% p=0.000). Así mismo la temperatura axilar fue mayor en el grupo con hemocultivos positivos (38.6 vs 38.2 grados p=0.000), la presión arterial sistólica (110 vs 117 mmHg p=0.008), la presión diastólica (69 vs 72 mmHg p=0.000) y media (83 vs 88 mmHg p=0.001) fue menor en el grupo de hemocultivos positivos. La frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y estado mental no mostraron diferencias significativas.

No se encontraron diferencias en la necesidad de traslado a UCI, soporte ventilatorio o terapias de reemplazo renal; sin embargo, la necesidad de soporte vasopresor fue mayor en el grupo de hemocultivos positivos (20.8 vs. 9.7%, p=0.010). Al analizar el puntaje qSOFA, este fue positivo (≥ 2 puntos) con mayor frecuencia en el grupo de hemocultivos positivos (19.4 vs. 7.5%, p=0.013). Resultados similares se observaron

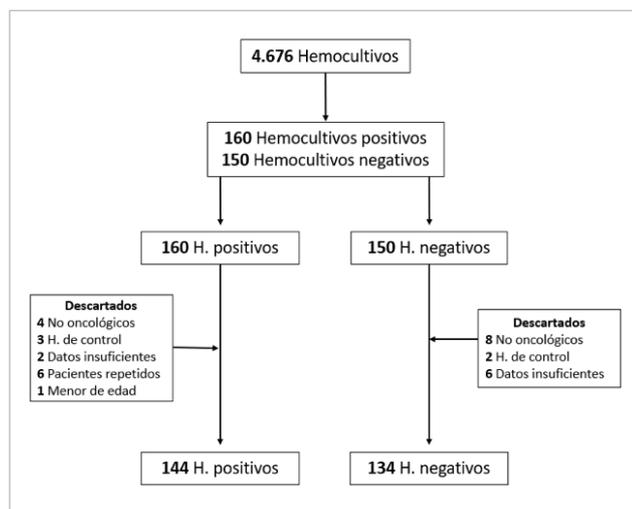


Figura 1. Selección de la muestra.

Tabla 1. Características generales de toda la población.

Característica	Frecuencia (n = 278)	%
Sexo		
Sexo masculino	150	54
Sexo femenino	128	46
Edad (años) - mediana (RIC)	63 (50-72)	
Peso (kg) - mediana (RIC)	60 (54-70)	
Talla (cm) - media ± DE	162 ± 0.8	
Índice de masa corporal (kg/m ²) - mediana (RIC)	23 (20-25)	
Estancia hospitalaria (días) - mediana (RIC)	31 (19-46)	
Antecedentes		
Hipertensión arterial	106	38.1
Diabetes mellitus tipo 2	39	14
Hipotiroidismo	39	14
EPOC	22	7.9
Cirrosis	3	1.1
Insuficiencia cardiaca	10	3.6
Cardiopatía isquémica	24	8.6
Infección por VIH	4	1.4
ERC (TFG < 30 mL/min)	17	6.1
Diálisis peritoneal o hemodiálisis	4	1.4
Enfermedad cerebrovascular	1	0.4
Quimioterapia	99	35.6
Radioterapia	32	11.5
Uso de esteroides	65	23.4
Índice de Charlson (puntaje) mediana (RIC)	4 (2-6)	
Colonización por enterobacterias	50	18
Microorganismo		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	19	6.8
<i>Escherichia coli</i>	16	5.8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	3.6
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	0.7
<i>Citrobacter freundii</i>	1	0.4
<i>Kluyvera ascorbata</i>	1	0.4
Mecanismo de resistencia		
Carbapenemasa	27	55.1
Betalactamasa de espectro extendido	22	44.9
Temperatura (grados) - mediana (RIC)	38.4 (36.7-38.7)	
PAS (mmHg) - media ± DE	114±20	
PAD (mmHg) - mediana (RIC)	70 (60-80)	
PAM (mmHg) - mediana (RIC)	85 (73-94)	
Frecuencia cardiaca (lpm) - mediana (RIC)	98 (81-110)	
Frecuencia respiratoria (rpm) - media ± DE	19±3	
Pulso oximetría (%) - mediana (RIC)	95 (91-97)	
SIRS positivo (2 o más puntos)	184	66.2
Estado mental alterado	66	22.3

Característica	Frecuencia (n = 278)	%
Traslado a UCI	65	23.4
Soporte ventilatorio invasivo	23	8.3
Soporte vasopresor	43	15.5
Terapia de reemplazo renal	7	2.5
qSOFA (puntos) - mediana (RIC)	0 (0-1)	
0 puntos	176	62.6
1 punto	64	23
2 puntos	30	10.8
3 puntos	10	3.6
Neutropenia febril	38	13.7
Dispositivo intravenoso central	50	18
Bacteriemia asociada a catéter	10	6.9
Sonda vesical	82	29.5
Bacteriemia adquirida durante la hospitalización	131	91
Tipo de bacteriemia		
Primaria	87	60.4
Secundaria	57	39.6
Aislamientos microbiológicos		
Gram positivos		
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	5
<i>Enterococcus faecalis</i>	3	1.1
Gram negativos		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	53	19.1
<i>Escherichia coli</i>	32	11.5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14	5
<i>Enterobacter cloacae</i>	8	2.9
<i>Serratia marcescens</i>	4	1.4
<i>Proteus mirabilis</i>	3	1.1
Tipo de neoplasia		
Sólida	201	72.3
Hematológica	77	27.7
Tipo de neoplasia sólida		
Gastrointestinal	82	40.8
Genitourinario	64	31.8
Mama	17	6.5
Osteomuscular y piel	13	6.5
Leucocitos (cel/mm) - mediana (RIC)	8845 (4355-15 673)	
Neutrófilos (cel/mm) - mediana (RIC)	6600 (2437-12 145)	
Plaquetas - mediana (RIC)	233 500 (90 750-340 250)	
Hemoglobina (gr/dl) - mediana (RIC)	9.7 (8.5-11.4)	
Proteína C reactiva (mg/L) - mediana (RIC)	129 (74-210)	
Creatinina (mg/dl) - mediana (RIC)	0.9 (0.6-1.1)	
Albúmina menor a 3.5 gr/dL	174	62.6
Muerte durante la hospitalización	87	31.3

en el puntaje de SIRS, que fue positivo con mayor frecuencia en este grupo (79.2 vs. 52.2%, $p=0.000$).

Los pacientes con hemocultivos positivos presentaron neutropenia febril con mayor frecuencia (20.7 vs 8.2% $p=0.004$), el puntaje en el *Multinational Association of Supportive Care in Cancer* (MASCC) fue menor en aquellos pacientes con hemocultivos positivos (14.9 vs 19.3% $p=0.002$). Además, se observó que aquellos con hemocultivos positivos tenían presencia de dispositivo intravenoso central (23.6 vs 11.9% $p=0.010$) o de sonda vesical (36.1 vs 22.4% $p=0.012$) en mayor medida al momento de la toma.

No hubo diferencias al analizar si la neoplasia era sólida o hematológica y no se encontraron diferencias significativas en falla renal o muerte durante la hospitalización.

Entre las variables paraclínicas, se encontraron diferencias significativas como el conteo de leucocitos (8185 vs 9270 $p=0.007$) y de plaquetas (182 000 vs 272 500 $p=0.000$), siendo menores bajos en el grupo con hemocultivos positivos. Los conteos de neutrófilos, niveles de hemoglobina, albúmina, proteína C reactiva o creatinina sérica no mostraron diferencias entre ambos grupos (Tabla 2).

Para el análisis multivariado, y de acuerdo con lo planteado en el plan de análisis descrito, se incluyeron las variables que mostraron significancia en el análisis bivariado: cardiopatía isquémica, temperatura, PAS, PAD menor a 52 mmHg, PAM, escalofríos, neutropenia febril, presencia de dispositivo intravenoso central, presencia de sonda vesical, conteo de leucocitos, conteo de plaquetas, SIRS categórico y qSOFA categórico. Además, se consideraron las variables como hipertensión arterial, puntaje en índice de Charlson, pulso oximetría y conteo de neutrófilos, ya que presentaban un valor de p menor a 0.2. Finalmente, se eligieron las variables de antecedente de quimioterapia y colonización por enterobacterias debido a su plausibilidad biológica.

Los resultados indicaron que las variables que predicen de forma más precisa el desenlace fueron: temperatura, la presión diastólica menor a 52 mmHg, la presencia de escalofríos, tener sonda vesical, plaquetas menores a 100 000 y un puntaje SIRS positivo al momento de la toma de hemocultivos como se muestra en la Tabla 3. Este modelo explica una varianza de 18.94%. Entre varios modelos evaluados, este presentó el mejor ajuste según la prueba estadística de Akaike.

La Tabla 4 describe las características operativas de cada variable de forma resumida. Con las variables de este modelo de regresión, se propone un puntaje que ayude a clasificar correctamente a los pacientes con mayor probabilidad de bacteriemia el cual se muestra en la Tabla 5 y la curva ROC correspondiente al mismo en la Figura 2. Algunas variables si dicotomizaron para su mejor análisis e inclusión en el puntaje propuesto. Por ejemplo, la variable presión diastólica toma el punto de corte de 52 mmHg ya que este valor se ha descrito como predictor temprano de progresión a choque séptico (9).

Se define un puntaje de tres o más como el mejor punto de corte, este límite clasifica correctamente a 70.5% de los

pacientes con bacteriemia con sensibilidad de 66%, especificidad 74%, LR+ 2.6, LR- 0.4.

Conclusiones

Se presenta el primer estudio con la mayor cantidad de registros en nuestra región que analiza los predictores de bacteriemia en pacientes con patología oncológica, ya sea sólida o hematológica. Además, se propone un puntaje novedoso que podría ayudar a mejorar probabilidad de obtener un aislamiento microbiológico positivo en pacientes con sospecha de bacteriemia.

Es necesario brindar a los médicos hospitalarios herramientas que apoyen el juicio clínico sobre la correcta indicación de hemocultivos, así como un uso más consciente de los antibióticos, contribuyendo así a mejorar los resultados relacionados con el cáncer.

El puntaje de riesgo propuesto en nuestro estudio presenta unas características operativas que están lejos de ser perfectas, como se ha descrito, estos pacientes son complejos y los vacíos de conocimiento son amplios aún hoy en día. No obstante, creemos que este puntaje podría llegar a ser una herramienta práctica, sencilla y útil en el abordaje de pacientes con neoplasias y sospecha de bacteriemia. Una de sus principales ventajas es que se basa predominantemente en variables clínicas, con solo con un par de variables paraclínicas que se obtienen en un sencillo hemograma. Naturalmente, este puntaje deberá ser validado en estudios posteriores para probar su eficacia y establecer su rendimiento en nuestros pacientes.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones. Primero, su diseño retrospectivo limitó la capacidad para obtener datos paraclínicos de interés en todos los registros como creatinina, PCR o VSG.

Sería deseable realizar estudios de validación del puntaje propuesto, idealmente clasificando a los pacientes en neoplasias hematológicas y sólidas por separado, dado que presentan características particulares que podrían influir en los resultados. Si bien nuestro estudio incluye un grupo interesante de pacientes con neoplasias hematológicas, sería ideal contar con proporciones más equilibradas.

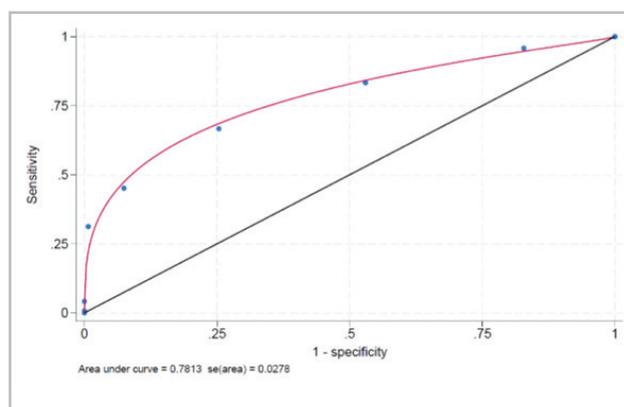


Figura 2. Curva ROC del puntaje propuesto.

Tabla 2. Análisis bivariado.

Característica	Hemocultivos positivos	Hemocultivos negativos	Valor de p
Sexo - n (%)			
Sexo masculino	82 (56.9)	68 (50.7)	0.276
Sexo femenino	62 (43.1)	66 (49.3)	0.276
Edad (años) - mediana (RIC)	63 (52-70)	63 (48-74)	0.921
Peso (kg) - mediana (RIC)	60 (53-71)	60 (54-67)	0.340
Talla (cm) - media ± DE	163±0.08	161±0.08	0.300
IMC (kg/m ²) - mediana (RIC)	23.4 (20.4-26)	22.8 (20.5-25.3)	0.492
Estancia hospitalaria (días) - mediana (RIC)	35 (23-56)	27 (14-38)	0.000
Antecedentes - n (%)			
Hipertensión arterial	48 (33.3)	58 (43.3)	0.088
Diabetes mellitus tipo 2	21 (14.6)	18 (13.4)	0.783
Hipotiroidismo	18 (12.5)	21 (15.7)	0.447
EPOC	13 (9)	9 (6.7)	0.476
Cirrosis	1 (0.7)	2 (1.5)	0.520
Insuficiencia cardíaca	5 (3.5)	5 (3.7)	0.908
Cardiopatía isquémica	18 (12.5)	6 (4.5)	0.017
Infección por VIH	2 (1.4)	2 (1.5)	0.093
ERC (TFG < 30 mL/min)	11 (7.6)	6 (4.5)	0.272
Diálisis peritoneal o hemodiálisis	3 (2.1)	1 (0.7)	0.350
Enfermedad cerebrovascular	1 (0.7)	0 (0)	0.334
Quimioterapia	56 (38.9)	43 (32.2)	0.237
Radioterapia	19 (13.2)	13 (9.7)	0.362
Uso de esteroides	36 (25)	29 (21.6)	0.509
Índice de comorbilidad de Charlson (puntaje) - mediana (RIC)	4 (2-6)	5 (2-8)	0.161
Colonización por enterobacterias - n (%)	32 (21.3)	20 (14.9)	0.900
Temperatura (grados) - mediana (RIC)	38.6 (38.1-38.9)	38.2 (36.4-38.6)	0.000
PAS (mmHg) - media ± DE	110±22	117±17	0.008
PAD (mmHg) - mediana (RIC)	69 (56-78)	72 (64-80)	0.000
PAM (mmHg) - mediana (RIC)	83 (69-93)	88 (79-95)	0.001
Frecuencia cardíaca (lpm) - mediana (RIC)	98 (81-113)	99 (81-114)	0.343
Frecuencia respiratoria (rpm) - media ± DE	19±3	19±2	0.484
SIRS positivo (2 o más puntos) - n (%)	114 (79.2)	70 (52.2)	0.000
Pulso oximetría (%) - mediana (RIC)	95 (91-97)	96 (92-97)	0.076
Escalofríos - n (%)	45 (31.3)	14 (10.4)	0.000
Estado mental alterado - n (%)	36 (25)	26 (19.4)	0.263
Traslado a UCI - n (%)	34 (23.6)	31 (23.1)	0.925
Soporte ventilatorio invasivo	14 (9.7)	9 (6.7)	0.363
Soporte vasopresor	30 (20.8)	13 (9.7)	0.010
Terapia de reemplazo renal	6 (4.2)	1 (0.7)	0.069

CONTINUACIÓN...

CONTINUACIÓN... **Tabla 2.** Análisis bivariado.

Característica	Hemocultivos positivos	Hemocultivos negativos	Valor de p
qSOFA positivo (2 puntos o más) - n (%)	28 (19.4)	12 (9)	0.013
Neutropenia febril - n (%)	28 (19.4)	10 (7.5)	0.004
MASCC score (puntos) - media ± DE	14.9 ± 4.7	19.3 ± 2.5	0.002
Dispositivo intravenoso central - n (%)	34 (23.6)	16 (11.9)	0.010
Sonda vesical - n (%)	52 (36.1)	30 (22.4)	0.012
Tipo de neoplasia - n (%)			
Sólida	100 (69.4)	105 (75.4)	0.227
Hematológica	44 (30.6)	33 (24.6)	0.227
Falla renal aguda - n (%)	27 (18.8)	21 (15.7)	0.497
Leucocitos (cel/mm) - mediana (RIC)	8185 (2265-14 667)	9270 (5950-16 770)	0.007
Neutrófilos (cel/mm) - mediana (RIC)	6380 (1.095-12 175)	7.205 (3102-12 145)	0.126
Hemoglobina (gr/dl) - mediana (RIC)	9.7 (8.5-11.8)	9.6 (8.5-11)	0.364
Plaquetas - mediana (RIC)	182 000 (42 750-302 500)	272 500 (174 000-404 000)	0.000
Proteína C reactiva (mg/L) - mediana (RIC)	123 (62-215)	131 (79-201)	0.431
Creatinina (mg/dL) - mediana (RIC)	0.8 (0.6-1.1)	0.9 (0.7-1.1)	0.542
Albumina menor a 3.5 gr/dL - n (%)	89 (61.8)	85 (63.4)	0.671
Muerte durante la hospitalización - n (%)	47 (32.6)	40 (29.9)	0.616

Tabla 3. Variables asociadas al desenlace.

Característica	OR	IC 95%	Valor de p
Temperatura en °C <36 o >38.2	1.9	1.06 - 3.4	0.031
Presión diastólica < 52 mmHg	3.7	1.4 - 9.4	0.006
Escalofríos	3.8	1.8 - 7.8	0.000
Sonda vesical	2.3	1.2 - 4.3	0.006
Plaquetas < 100 000	2.4	1.2 - 4.4	0.011
SIRS ≥2	2.4	1.3 - 4.5	0.005

Tabla 4. Características operativas de las variables.

Característica	S (%)	E (%)	VPP (%)	VPN (%)	LR+	LR-	PPreT	PPosT
Temperatura en °C <36 o >38.2	72	52	61	64	1.5	0.5	1.07	0.62
Presión diastólica <52 mmHg	19	94	80	52	3.7	0.85	0.52	0.80
Escalofríos	31	89	76	55	2.9	0.7	0.52	0.76
Sonda vesical	36	77	63	53	1.6	0.8	0.52	0.63
Plaquetas <100 000	38	84	72	56	2.4	0.7	0.52	0.72
SIRS ≥2	79	47	62	68	1.5	0.4	0.52	0.62

**S: sensibilidad; E: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; LR: Likelihood ratios; PPreT: probabilidad pretest; PPosT: probabilidad posttest.

En este estudio, algunas variables con plausibilidad biológica, previamente asociadas con la presencia de bacteriemia y mortalidad, no demostraron ser determinantes en su poder predictivo. Tal es el caso del uso de esteroides o la colonización por enterobacterias. Sería de gran utilidad realizar estudios específicos en estos subgrupos de pacientes para analizar si existen diferencias significativas en su asociación con la bacteriemia.

Referencias

1. Fabre V, Sharara SL, Salinas AB, Carroll KC, Desai S, Cosgrove SE. Does This Patient Need Blood Cultures? A Scoping Review of Indications for Blood Cultures in Adult Nonneutropenic Inpatients. *Clin Infect Dis.* 2020;71(5):1339-47.
2. Aznar-Oroval E, Sánchez-Yepes M, Lorente-Alegre P, San Juan-Gadea MC,

Tabla 5. Puntaje propuesto.

Ítem	Puntos
Temperatura <36 o >38.2	1
Presión diastólica <52 mmHg	2
Escalofríos presentes	2
Sonda vesical presente	1
Plaquetas <100 000	1
SIRS ≥2	1
**Punto de corte: 3 o más puntos	

Ortiz-Muñoz B, Pérez-Ballesteros P, et al. Valor diagnóstico de la procalcitonina, la interleucina 8, la interleucina 6 y la proteína C reactiva en la detección de bacteriemia y fungemia en pacientes con cáncer. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2010;28(5):273-7.

- Kilgore M, Brossette S.** Cost of bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2008;36(10):S172.e1-3.
- Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, Parkin DM, Piñeros M, Znaor A, et al.** Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer*. 2021;149(4):778-89.
- García-Gómez M, Guío L, Hernández JL, Vilar B, Pijoán JI, Montejo JM.** Bacteraemia due to extended-spectrum beta-lactamases (ESBL) and other beta-lactamases (ampC and carbapenemase) producing Enterobacteriaceae: association with health-care and cancer. *Rev Esp Quimioter*. 2015;28(5):256-62.
- Weinstein MP, Reller LB, Murphy JR, Lichtenstein KA.** The clinical significance of positive blood cultures: a comprehensive analysis of 500 episodes of bacteremia and fungemia in adults. I. Laboratory and epidemiologic observations. *Rev Infect Dis*. 1983;5(1):35-53.
- Edgeworth JD, Treacher DF, Eykyn SJ.** A 25-year study of nosocomial bacteremia in an adult intensive care unit. *Crit Care Med*. 1999;27(8):1421-8.
- Doern GV, Carroll KC, Diekema DJ, Garey KW, Rupp ME, Weinstein MP, et al.** Practical Guidance for Clinical Microbiology Laboratories: A Comprehensive Update on the Problem of Blood Culture Contamination and a Discussion of Methods for Addressing the Problem. *Clin Microbiol Rev*. 2019;33(1).
- Holder AL, Gupta N, Lulaj E, Furgiele M, Hidalgo I, Jones MP, et al.** Predictors of early progression to severe sepsis or shock among emergency department patients with nonsevere sepsis. *Int J Emerg Med*. 2016;9(1):10.

