

# Caracterización de los pacientes con bacteriemia adquirida en la comunidad atendidos en el servicio de urgencias de un hospital de alta complejidad

Sebastián Quintero-Montealegre<sup>1,\*</sup>, Andrés Felipe Flórez-Monroy<sup>2</sup>, Gloria Cecilia Cortes-Fraile<sup>3</sup>, Oscar Mauricio Muñoz-Velandia<sup>4</sup>, Javier Ricardo Garzón-Herazo<sup>5</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Describir las características clínicas y paraclínicas de los pacientes que presentaron bacteriemia adquirida en la comunidad atendidos en un servicio de urgencias de alta complejidad.

**Métodos:** Cohorte retrospectiva que describe todos los pacientes mayores de 18 años diagnosticados con BAC, que ingresaron por el servicio de urgencias al Hospital Universitario San Ignacio entre enero-diciembre del 2021.

**Resultados:** Se incluyeron 211 pacientes. El foco urinario fue el más común (36%), seguido del foco abdominal (34,1%). Los microorganismos más frecuentes fueron *E. coli* (55,9%), *K. pneumoniae* (10,4%) y *S. aureus* (9%). Se encontró un patrón de resistencia natural en el 75,9% y 22,9% de *K. pneumoniae* y *E. coli* respectivamente. El 18,6% de *E. coli* presentó resistencia antibiótica tipo betalactamasa de espectro extendido (BLEE). La mortalidad intrahospitalaria fue mayor en *S. aureus* comparada con la mortalidad general (44,4% vs 21,8%, p=0,026).

**Conclusión:** *E. coli* es la principal etiología de la bacteriemia adquirida en la comunidad en esta cohorte, con menos del 25% de aislamientos expresando un patrón de resistencia natural. La resistencia por BLEE para *E. coli* es cercana al 20%. La mortalidad intrahospitalaria fue mayor en pacientes en quienes se aisló *S. aureus*.

**Palabras claves:** infección del torrente sanguíneo, bacteriemia adquirida en la comunidad, resistencia antimicrobiana

## Characterization of patients with community-acquired bacteremia treated in the emergency department of a high-complexity hospital

### Abstract

**Objective:** to describe the clinical and laboratory characteristics of the patients that are diagnosed with a community-acquired bloodstream infection in an emergency service of a high complex institution.

**Methods:** Retrospective cohort that describes all patients older than 18 years with a diagnosis of CAB, who were admitted to the emergency department of the San Ignacio University Hospital between January-December 2021.

**Results:** 211 patients were included. The urinary source was the most frequent (36%), followed by the abdominal focus (34,1%). The most frequent microorganisms were *E. coli* (55,9%), *K. pneumoniae* (10,4%) and *S. aureus* (9%). A natural resistance pattern was found in 75.9% and 22.9% of *K. pneumoniae* and *E. coli* respectively. 18,6% of *E. coli* showed extended-spectrum beta-lactamase production (ESBL). 36,8% of *S. aureus* were resistant to methicillin. Hospital mortality was higher for *S. aureus* compared to overall mortality (44,4% vs 21,8% p=0,026).

**Conclusion:** *E. coli* is the main etiology of community-acquired bacteremia in this cohort with less than 25% of isolates expressing a natural resistance pattern. *E. coli* ESBL resistance pattern was around 20%. In-hospital mortality was higher in patients with *S. aureus*.

**Keywords:** bloodstream infections, community-acquired bacteremia, antimicrobial Resistance

1 Departamento de Medicina interna, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. <http://orcid.org/0000-0002-4831-8697>

2 Departamento de Medicina interna, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. <http://orcid.org/0000-0002-6137-444X>

3 Laboratorio de Microbiología Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. <http://orcid.org/0000-0001-5579-7369>

4 Departamento de Medicina interna, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. <http://orcid.org/0000-0001-5401-0018>

5 Unidad de Infectología Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia. <http://orcid.org/0000-0001-6396-3267>

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [squinterom@javeriana.edu.co](mailto:squinterom@javeriana.edu.co)

Recibido: 15/06/2023; Aceptado: 19/11/2023

Cómo citar este artículo: S. Quintero-Montealegre, et al. Caracterización de los pacientes con bacteriemia adquirida en la comunidad atendidos en el servicio de urgencias de un hospital de alta complejidad. *Infectio* 2024; 28(1): 12-18 <https://doi.org/10.22354/24223794.1162>

## Introducción

Cada año, a nivel mundial, se presentan 1.200.000 casos de bacteriemia y 157.000 muertes asociadas, lo que representa una elevada morbilidad, comparable al ataque cerebrovascular o los eventos tromboembólicos<sup>1-3</sup>. Las bacteriemias pueden clasificarse según el momento en el que son tomados los hemocultivos; cuando se presentan en las primeras 48 horas del ingreso hospitalario, se habla de bacteriemia adquirida en la comunidad (BAC). Este tipo representa entre el 36-50% de todas las bacteriemias y tiene una incidencia de 0,93 por cada 1000 personas que asisten a urgencias<sup>4</sup>.

La etiología de la BAC ha cambiado con el paso del tiempo, como lo muestra el programa de vigilancia antimicrobiana SENTRY, que se encarga de vigilar las bacterias predominantes y los patrones de resistencia en diferentes infecciones, incluida la bacteriemia<sup>5</sup>. Para los años 1997-2000 la principal bacteria asociada era *S. aureus* mientras que para los años 2013-2016 *E. coli* tomó este lugar.

Además, el impacto de la resistencia antimicrobiana es cada vez más importante. Para el año 2019 se asoció de manera directa a un total de 1,27 millones de muertes, siendo los patógenos más representativos *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa*<sup>6</sup>. Así mismo algunos fenotipos de resistencia de estas bacterias se encuentran dentro de los patógenos multirresistentes que son prioritarios para la OMS dado la mortalidad y capacidad para generar brotes, siendo críticos *A. baumannii* resistente a carbapenémicos, *P. aeruginosa* resistente a carbapenémicos y *Enterobacteriales* resistentes a carbapenémicos y productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)<sup>7</sup>.

En Colombia, el estudio más grande fue publicado entre los años 2007 y 2008, mostrando a *E. coli* como la principal etiología de bacteriemia en pacientes sépticos<sup>8</sup>. Otras publicaciones más recientes se han centrado en microorganismos puntuales o no son específicas en BAC<sup>9-13</sup>. Resulta entonces prioritario hacer una evaluación actualizada de las características de los pacientes con este tipo de bacteriemia, aportando herramientas que mejoren la elección apropiada de antibioticoterapia empírica al tener un mejor conocimiento de la epidemiología local.

El objetivo de este estudio es describir las características clínicas y paraclínicas, así como etiologías, patrones de resistencia y mortalidad de una cohorte de pacientes con BAC atendidos en el servicio de urgencias de una institución de alta complejidad en Bogotá, D.C., Colombia.

## Materiales y métodos

Estudio observacional descriptivo de cohorte retrospectivo, incluyendo a todos los pacientes con diagnóstico de bacteriemia adquirida en la comunidad atendidos en el servicio de urgencias del Hospital Universitario San Ignacio de la ciudad de Bogotá, D.C., Colombia, en el periodo comprendido entre enero y diciembre del 2021. Se incluyeron pacientes mayores

de 18 años a quienes les fueron tomados hemocultivos en las primeras 48 horas de ingreso al servicio de urgencias. Se excluyeron los que habían estado hospitalizados o en urgencias en los 7 días previos, y aquellos a quienes les hubieran tomado menos de 3 botellas de hemocultivos o fueran remitidos a otra institución después del ingreso. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Pontificia Universidad Javeriana y del Hospital Universitario San Ignacio (número de acta 04/2022).

La información se obtuvo a partir de la base de datos del laboratorio clínico de microbiología, en donde se consignan de forma sistemática todos los hemocultivos procesados en el hospital mediante el software Whonet 5.6 para los resultados positivos y Labcore 4.9 para los negativos, además de la revisión de las historias clínicas electrónicas de los pacientes. Para la recolección se utilizó un formato estandarizado en RedCap (Research Electronic Data Capture)<sup>14</sup> en donde se registraban las características demográficas, clínicas, mortalidad intrahospitalaria y patrones de resistencia antimicrobiana.

Se definió bacteriemia como el crecimiento de un microorganismo patógeno (*S. aureus*, Enterobacteriales, *P. aeruginosa*, *S. pneumoniae*, entre otros), en al menos un hemocultivo, en un paciente con un cuadro clínico compatible. Para los casos en los que el microorganismo correspondía a un germen que contamina habitualmente los hemocultivos [*Staphylococci other than S. aureus* (SOSA), *Streptococci* del Grupo Viridans, *Corynebacterium* spp., *Bacillus* spp., y *Cutibacterium acnés*], el aislamiento debía ser positivo en al menos dos botellas, en un paciente con un cuadro clínico compatible.

El proceso de incubación, identificación y susceptibilidad de los hemocultivos se realizó mediante los sistemas automatizados Bact/Alert 3D, Vitek MS y Vitek 2XL respectivamente.

El análisis estadístico se realizó con el programa Stata (Stata Statistical Software: Release 16, TX: StataCorp LP). Expresando las variables cualitativas como frecuencias absolutas y porcentajes. Para los datos cuantitativos se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar si tenían una distribución normal. De cumplirse dicho supuesto se presentaban los datos como promedios y desviación estándar, de lo contrario se reportaron como mediana y rango intercuartílico. Se utilizó una prueba U de Mann Whitney o una prueba chi cuadrado para la comparación de variables entre subgrupos.

## Resultados

De los 1275 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, se excluyeron 133 por haber estado hospitalizados en los 7 días previos a su ingreso, 102 porque fueron remitidos a otra institución, 11 por no contar con la información necesaria consignada en la historia clínica y uno a quien no se le tomó al menos 3 botellas de hemocultivos. A cada uno de los 1028 pacientes finalmente analizados les fueron tomados 2 botellas aerobias y 1 botella anaerobia, encontrando en 228 crecimiento de al menos 1 microorganismo,

confirmando bacteriemia adquirida en la comunidad en 211 y contaminación en los 17 restantes, para una tasa de positividad del 20,5%. La mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino (51,7%) y las comorbilidades que con mayor frecuencia se encontraron fueron cáncer (37,9%) e hipertensión arterial (36,5%). Los focos urinario (36%) y abdominal (34,1%) fueron los más frecuentes. En la tabla 1 se describen el resto de las características demográficas.

En la tabla 2 se describen las alteraciones clínicas y paraclínicas encontradas. Más de la mitad de los pacientes se presentaron con taquipnea (64,5%), leucocitosis (62,6%) o elevación de la creatinina (52,1%), y solo el 27% se encontraba febril al momento de la toma de los hemocultivos.

En los pacientes con bacteriemia adquirida en la comunidad el 71,3% (n=164) de los aislamientos correspondió a bacilos gram negativos, el 20,4% (n=47) a cocos gram positivos y en el 3,9% (n=9) se tuvo crecimiento polimicrobiano. *E. coli* (55,9%) y *K. pneumoniae* (10,4%) fueron las etiologías más comunes. Dentro de los cocos gram positivos *S. aureus* (9%) fue el que más se encontró. *P. aeruginosa* (4,7%) fue el bacilo gram negativo no fermentador que más se aisló. En la tabla 3 se muestran las frecuencias de todas las bacterias identificadas y en la tabla 4 los patrones de resistencia más prevalentes.

**Tabla 1.** Características demográficas

Variable	n= 211
Sexo femenino, n (%)	109 (51,7)
Edad en años, mediana (RIQ)	65 (53-74)
Duración de estancia en días, mediana (RIQ)	11 (7,18)
Comorbilidades, n (%)	
- Cáncer	80 (37,9)
- Hipertensión arterial	77 (36,5)
- Diabetes	30 (14,2)
- Falla renal	20 (9,5)
- Hipotiroidismo	16 (7,6)
- EPOC	16 (7,6)
- Enfermedad coronaria	11 (5,2)
- Enfermedad reumatológica	10 (4,8)
- Demencia	8 (3,8)
- Enfermedad cerebrovascular	6 (2,8)
- VIH	5 (2,4)
- Falla cardíaca	5 (2,4)
- Enfermedad hepática crónica	3 (1,4)
Foco, n (%)	
- Urinario	76 (36,0)
- Abdominal	72 (34,1)
- Respiratorio	32 (15,2)
- Desconocido	23 (10,9)
- Cutáneo u osteomuscular	13 (6,2)
- Sistema nervioso central	1 (0,5)
- Endocarditis	0 (0)
Mortalidad, n (%)	46 (21,8)

**Tabla 2.** Presentación clínica al momento de la toma de los hemocultivos

Variable	n (%)
Presión arterial sistólica <90mmHg	54 (25,6)
Presión arterial diastólica <60mmHg	75 (35,6)
Frecuencia cardíaca > 100 lpm	84 (39,8)
Frecuencia respiratoria >20 rpm	136 (64,5)
Temperatura >38,2 °C	57 (27,0)
Leucocitos	
> 12.000 cel/L	132 (62,6)
4.000 - 12.000 cel/L	62 (29,4)
<4.000 cel/L	17 (8,1)
Plaquetas <150.000 cel/L	66 (31,3)
Creatinina > 1,2 mg/dL	110 (52,1)

**Tabla 3.** Aislamientos microbiológicos

Microorganismo	n (%)
<i>Escherichia coli</i>	118 (55,9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	22 (10,4)
<i>Staphylococcus aureus</i>	19 (9,0)
Otros <i>Streptococcus</i>	14 (6,6)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10 (4,7)
Otros bacilos gram negativos	8 (3,8)
<i>Proteus mirabilis</i>	8 (3,8)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	7 (3,3)
SOSA ( <i>Staphylococci other than S. aureus</i> )	6 (2,8)
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	6 (2,8)
<i>Enterococcus spp.</i>	5 (2,4)
<i>Salmonella spp.</i>	4 (1,9)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	3 (1,4)

Independiente de si el foco de la bacteriemia era urinario, abdominal o respiratorio la bacteria que con mayor frecuencia se aisló fue *E. coli* en un 76,3%, 55,6% y 28,3% respectivamente. *K. pneumoniae* fue la segunda causa de bacteriemia en foco urinario (5,3%) y abdominal (22,2%). Los focos más frecuentes donde se encontraron *S. aureus* y *P. aeruginosa* fueron respiratorio (36,8%), y piel y tejidos blandos (33,3%) respectivamente.

Se encontró un patrón de resistencia natural en el 75,9% y 22,9% de los aislamientos de *K. pneumoniae* y *E. coli* respectivamente. Para *E. coli* se encontraron altas tasas de resistencia para ampicilina (42,4%), quinolonas (39,8%), cefalosporinas de primera (26,3%) y de tercera generación (19,5%); identificando fenotípicamente la presencia de BLEE en el 18,6%. La resistencia a carbapenémicos se identificó en un aislamiento de *P. aeruginosa* y un aislamiento de *Serratia marcescens*.

En relación con los cocos gram positivos el 36,8% de los *S. aureus* era resistente a la meticilina; de los 6 aislamientos de SOSA el 83,3% y el 100% eran sensibles a la oxacilina y van-

comicina respectivamente; el 33,3% de los aislamientos de *S. pneumoniae* presentó resistencia a la penicilina y ceftriaxona y todos los *Enterococcus* spp. fueron sensibles a la ampicilina y vancomicina.

La mortalidad intrahospitalaria fue mayor en *S. aureus* comparada con la mortalidad general (44,4% vs. 21,8%  $p=0,026$ ), dentro de los aislamientos de *S. aureus* la mortalidad fue mayor en los pacientes con resistencia a la metilicina comparada con los que no expresaban esta resistencia en los pacientes con bacteriemia por *P. aeruginosa* fue del 40%, en *K. pneumoniae* 36,4% y en *E. coli* del 13%; adicionalmente la presencia de cáncer en estos pacientes fue de 38,9%, 50%, 40,9% y 33,9% respectivamente.

Se presentó una mayor estancia hospitalaria cuando la etiología fue *S. aureus* comparada con la estancia de todos los pacientes con bacteriemia (20,5 días, RIQ 8- 29 vs. 11 días RIQ 7-18  $p=0,013$ ).

## Discusión

Este estudio describe las características demográficas y clínicas de los pacientes con bacteriemia adquirida en la comunidad atendidos en un servicio de urgencias. Las etiologías más frecuentes fueron *E. coli*, *K. pneumoniae* y *S. aureus*, siendo la infección urinaria con bacteriemia la que más se documentó. Dentro de las resistencias adquiridas encontradas, las frecuencias más altas fueron a penicilinas, cefalosporinas y quinolonas.

De la totalidad de los hemocultivos tomados, el 20,5% fueron positivos y cumplieron con la definición de bacteriemia adquirida en la comunidad, esta tasa es superior a la reportada en la literatura donde en general es inferior al 10%<sup>15</sup>, si bien esto puede reflejar una mejor elección de a quienes se le toman los hemocultivos, también puede estar influenciado por la alta prevalencia de cáncer encontrada, patología que aumenta el riesgo de bacteriemia al ser un grupo de pacientes con inmunosupresión secundaria a su patología y tratamiento<sup>16</sup>.

**Tabla 4.** Patrones de resistencia adquirida más frecuentes

Resistencias adquiridas	<i>E. coli</i> n=118	<i>K. pneumoniae</i> y <i>oxytoca</i> n=29	<i>S. aureus</i> n=19	<i>Streptococcus</i> spp. n=17	<i>P. aeruginosa</i> n=10
Sin resistencias n(%)	27 (22,9)	22 (75,9) <sup>b</sup>	1 (5,3)	6 (35,3)	2 (20,0)
Metilicina n(%)	-	-	7 (36,8) <sup>c</sup>	-	-
Penicilina n(%)	-	-	18 (94,7)	1 (5,9)	-
Vancomicina n(%)	-	-	0 (0)	0 (0)	-
Linezolid n(%)	-	-	0 (0)	0 (0)	-
Ampicilina n(%)	50 (42,4)	-	-	1 (5,9) <sup>d</sup>	-
Ampicilina/ Sulbactam n(%)	46 (39,0) <sup>a</sup>	4 (13,8) <sup>a</sup>	-	-	-
Cefalosporinas de primera generación n(%)	31 (26,3)	1 (3,4)	-	-	-
Cefalosporinas de tercera generación n(%)	23 (19,5%)	0 (0)	-	2 (11,8) <sup>d</sup>	7 (70,0)
- BLEE n(%)	22 (18,6)	-	-	-	-
- AmpC n (%)	1 (0,9)	-	-	-	7 (70,0)
Carbapenémicos n(%)	1 (0,9)	0 (0)	-	-	1 (10,0) <sup>e</sup>
Amikacina n(%)	4 (3,4)	0 (0)	-	-	1 (10,0)
Gentamicina n(%)	20 (16,9)	1 (3,4)	0 (0)	-	-
Quinolonas n(%)	47 (39,8)	1 (3,4)	0 (0)	0 (0)	1 (10,0)
TMP/SMX n(%)	40 (33,9)	2 (6,8)	1 (5,3)	-	-

a. Se consideró resistencia aislada a la ampicilina/sulbactam en presencia de sensibilidad a las cefalosporinas.

b. Para el caso de *K. pneumoniae*, sin resistencia hace referencia a la no expresión fenotípica de resistencias diferentes a la ampicilina, dado que esta es su resistencia natural.

c. De los SARM aislados, el 100% presentó test de cefoxitin positivo y sensibilidad a la vancomicina, 4 presentaron fenotipo comunitario con sensibilidad a eritromicina y clindamicina, 2 presentaron resistencia a eritromicina sin resistencia inducible a la clindamicina, 1 presentó resistencia aislada a la clindamicina y solo 1 era resistente al TMP/SMX.

d. La resistencia a la ampicilina se identificó en *Streptococcus mitis*/*Streptococcus oralis* y a ceftriaxona en *Streptococcus dysgalactiae ssp equisimil* y *Streptococcus pneumoniae*.

e. Se detectó por inmunoensayo la presencia de una carbapenemasa de tipo KPC.

La mediana de edad de los pacientes incluidos fue de 65 años, la cual es superior a la reportada en estudios latinoamericanos previos<sup>7,17</sup>, pero similar a cohortes europeas más recientes<sup>18,19</sup>, esto en relación con el aumento de la expectativa de vida de nuestra región. La principal fuente de bacteriemia fue urinaria lo cual es consistente con lo descrito en la literatura, sin embargo, llama la atención que a diferencia de otros trabajos donde el segundo foco infeccioso en frecuencia fue el respiratorio<sup>7,20</sup>, en este estudio se encontró que el abdominal ocupó este lugar, nuevamente la alta frecuencia de patologías oncológicas y por ende el mayor riesgo de translocación bacteriana desde el tracto gastrointestinal<sup>21</sup> en esta cohorte, puede explicar este hallazgo.

En general definir a qué pacientes se le debe tomar hemocultivos es un reto para el clínico<sup>22</sup>, existe evidencia de algunos predictores clínicos y paraclínicos cómo son la presencia de fiebre, escalofríos, taquicardia, falla respiratoria, leucocitosis o leucopenia y trombocitopenia<sup>23-25</sup>, sin embargo, su utilidad incluso dentro de modelos de predicción de bacteriemia es controversial y a su vez limitado por la heterogeneidad de la población<sup>26</sup>. Al evaluar esta cohorte hay resultados concordantes con esto, cómo la leucocitosis, leucopenia, taquipnea y alteración de la creatinina en más de la mitad de los pacientes.

Por otro lado, la fiebre, uno de esos hallazgos que en general hace sospechar infección, fue encontrada en menos del 30% de los pacientes, probablemente por sus características operativas limitadas para la predicción de bacteriemia, como lo muestran los estudios de Coburn y cols. que reportan un LR de 1,9 (IC 95%,1,4-2,4) cuando la temperatura es mayor a 38°C<sup>27</sup> y el de Lindvig KP y cols. con una sensibilidad de 0,64 (IC 95%,0,59-0,69) y especificidad de 0,81 (IC 95%,0,80-0,82) para el mismo punto de corte de temperatura<sup>28</sup>.

El registro SENTRY<sup>5</sup>, muestra como *E. coli* es el principal aislamiento en bacteriemia adquirida en la comunidad, seguido del *S. aureus* y en tercer lugar *K. pneumoniae*, los resultados de este estudio son similares al tener como principal etiología a *E. coli*, sin embargo, el segundo y tercer lugar difieren al ser *K. pneumoniae* y *S. aureus* respectivamente. Esto es el reflejo de nuestra propia epidemiología y muestra la variabilidad que existe entre los diferentes centros. Por ejemplo, en algunos trabajos es posible encontrar cómo la principal etiología a los cocos gram positivos<sup>17,29</sup> o en otros la especie más representativa es *Salmonella* spp.<sup>30</sup>

La resistencia a cefalosporinas de tercera generación en *E. coli* está mediada principalmente por la producción de BLEE, especialmente las de tipo CTX-M<sup>31</sup>, en este estudio se encontró el test BLEE positivo en el 18,6% de *E. coli*, muy cercano al límite de resistencia aceptada para uso de antibióticos empíricos el cual es del 20%<sup>32</sup>, sin embargo, este porcentaje si es superado por las resistencias encontradas a cefalosporinas de primera generación, ampicilina y quinolonas, implicando que estas opciones terapéuticas pueden llegar a ser consideradas sólo cuando se conozca su sensibilidad. La

presencia de BLEE varía según la región, en estudios locales los porcentajes reportados son similares a estos hallazgos, en Europa se encuentra entre 4%-38% y puede llegar a ser tan alta como del 80% en la India<sup>31</sup>.

Es conocida la distribución comunitaria que existe del *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM), así como la mayor mortalidad asociada cuando es documentado en hemocultivos<sup>3</sup>, para el caso de este estudio se encontró que el 36,8% de los *S. aureus* eran SARM porcentaje similar a lo reportado por estudios locales específicos en esta especie<sup>8</sup>. Este hallazgo es relevante, si se tiene en cuenta que en el 20,4% de los hemocultivos fueron encontrados cocos Gram positivos, por lo que en caso de sospecha de bacteriemia por este tipo de bacterias es razonable considerar en el manejo inicial el cubrimiento sobre SAMR. Se encontró un mayor tiempo de estancia hospitalaria asociado al aislamiento de esta especie, en probable relación a que, comparado con otras bacterias, se requiere de tiempos antibióticos más prolongados.

Uno de los problemas emergentes es la resistencia a carbapenémicos en Gram negativos, que se traduce en opciones terapéuticas limitadas y el aumento en la mortalidad asociada, especialmente en infecciones intrahospitalarias con prevalencias hasta del 30% en Enterobacterales<sup>33</sup>. En esta cohorte de pacientes con bacteriemia adquirida en la comunidad, se encontró una tasa de resistencia <1% a los carbapenémicos que es lo esperado. A pesar de esto, es importante tenerla presente, dado que en estudios previos no se ha documentado fuera del ambiente hospitalario<sup>6</sup>. Además, es llamativo que la resistencia a carbapenémicos se documentó en *E. coli* y no en *K. pneumoniae* que se asocia con mayor frecuencia a resistencia a carbapenémicos mediada por producción de carbapenemasas<sup>34</sup>, sin embargo, este es un hallazgo difícil de interpretar por el limitado número de especies con este fenotipo de resistencia en el presente estudio.

Otra bacteria para tener en cuenta es *P. aeruginosa*, dado que su mortalidad puede llegar a ser tan alta como del 60%<sup>35</sup> y es considerado por la OMS como un patógeno de prioridad crítica cuando presenta resistencia a los carbapenémicos<sup>36</sup>. En nuestro estudio *P. aeruginosa* se encontró en el 4,7% de las bacteriemias, datos similares a los reportados en la literatura donde se espera que <3% de los episodios adquiridos en la comunidad sean causadas por este bacilo<sup>37</sup>. Se ha descrito una mayor frecuencia de infecciones por esta en pacientes inmunosuprimidos<sup>38</sup>, lo que se relaciona con que el 50% de las bacteriemias causadas por *P. aeruginosa* en este estudio fueron en pacientes con cáncer. Respecto a la resistencia a carbapenémicos solo se encontró en uno de los aislamientos de *P. aeruginosa*, lo que refleja un perfil fenotípico distinto al de las infecciones intrahospitalarias, donde pueden encontrarse tasas de resistencia a carbapenémicos entre el 20 y 30%<sup>39,40</sup>.

La mortalidad asociada a bacteriemia es del 12-34% y varía según el tipo de patógeno, población y área geográfica<sup>41</sup>. Se encontró una mortalidad intrahospitalaria del 21,8% siendo

mayor en pacientes con aislamiento de *P. aeruginosa* y *S. aureus*, lo que era esperado si se tiene en cuenta que las infecciones del torrente sanguíneo causadas por estas dos bacterias tienen peores desenlaces<sup>35,42</sup>. Para el caso de este estudio sólo se encontró una diferencia estadísticamente significativa para la mortalidad asociada al *S. aureus* sin embargo, esto puede estar influenciado por el tamaño de la muestra. Teniendo en cuenta que este es un estudio descriptivo, no se puede establecer causalidad entre bacteriemia y mortalidad debido a que el diseño no permite el control de variables de confusión.

Dado el periodo de recolección de datos de este estudio, es importante tener en cuenta el posible impacto de la pandemia por SARS CoV 2 sobre los resultados, contrario a lo que se ha visto en otros trabajos en donde se reportó una disminución en la prevalencia de las bacteriemias<sup>43,44</sup>, la tasa de positividad de hemocultivos encontrada fue más alta cómo ya se discutió previamente. Por otro lado, es llamativo que en los pacientes en quienes se sospechó un foco respiratorio el principal aislamiento fue la *E. coli*, es posible que esto tenga relación con la alteración de la microbiota intestinal y el aumento en la translocación bacteriana asociada a esta infección por COVID-19<sup>45</sup> así como el mayor riesgo de infecciones bacterianas en paciente con neumonía por este virus<sup>46</sup>. Este comportamiento también se vio con *S. aureus* encontrándolo de manera predominante en el foco respiratorio, si bien el principal foco esperado son las infecciones de piel y tejidos blandos<sup>47</sup>, algunos trabajos han mostrado hasta en un 25% de coinfección por *S. aureus* en pacientes con COVID-19<sup>48</sup>.

Como fortaleza de este estudio se resalta que se revisaron todos los hemocultivos tomados en el servicio de urgencias, sin restringirlo a pacientes sépticos o críticamente enfermos a su ingreso, lo que aporta un panorama general del comportamiento de las infecciones del torrente sanguíneo comunitarias. Dentro de las limitaciones, debe reconocerse la pérdida de información que impidió que once aislamientos pudieran ser adecuadamente analizados, sin embargo, el porcentaje de casos perdidos fue mínimo (<5%) lo que minimiza el riesgo de sesgos. Otra limitación es el tamaño de muestra relativamente bajo, sin embargo, es similar a los reportes previos disponibles en la literatura que han incluido entre 64 y 645 pacientes. En relación con los patrones de resistencia estos son basados en aproximación fenotípica según los resultados del antibiograma disponible, y no se cuenta con confirmación adicional de los posibles mecanismos asociados. Finalmente, este estudio fue realizado en un solo centro, por lo que nuestros resultados deberán ser contrastados y confirmados, con resultados de otras instituciones a nivel nacional.

En conclusión, *E. coli* es la principal etiología de la bacteriemia adquirida en la comunidad en nuestra cohorte con menos del 30% de aislamientos con un patrón de resistencia natural y con un porcentaje de BLEE de 20%. Así mismo la resistencia a carbapenémicos y la presencia de bacilos gram

negativos no fermentadores tienen una prevalencia baja en este tipo de infecciones. Finalmente, la mortalidad intrahospitalaria fue mayor en pacientes en quienes se aisló *S. aureus* o *P. aeruginosa*.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que no se realizaron experimentos en humanos o animales para desarrollar este proyecto. Confidencialidad y privacidad: Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos relacionados con la protección de la información y divulgación de los datos y que el documento no contiene datos que permitan la identificación de los pacientes.

**Financiamiento.** Los autores declaran no haber recibido financiamiento alguno para realizar este estudio.

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

**Contribuciones de los autores.** Elaboración del protocolo de investigación: SQ, AF, GC, OM, JG. Recolección de datos: SQ, AF, GC. Análisis de la información: SQ, AF, OM, JG. Todos los autores participaron en la elaboración del borrador del manuscrito y finalmente leyeron y aprobaron la versión final de este.

## Referencias

- Lamy B, Sundqvist M, Idelevich EA. ESCMID Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis and Sepsis (ESGBIES). Bloodstream infections - Standard and progress in pathogen diagnostics. *Clin Microbiol Infect.* 2020;26(2):142-150. doi:10.1016/j.cmi.2019.11.017.
- Goto M, Al-Hasan MN. Overall burden of bloodstream infection and nosocomial bloodstream infection in North America and Europe. *Clin Microbiol Infect.* 2013;19(6):501-509. doi:10.1111/1469-0691.12195.
- Kern WV, Rieg S. Burden of bacterial bloodstream infection-a brief update on epidemiology and significance of multidrug-resistant pathogens. *Clin Microbiol Infect.* 2020;26(2):151-157. doi:10.1016/j.cmi.2019.10.031.
- Cisneros-Herreros JM, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojo M, Rodríguez-Baño J, Salavert-Lletí M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2007;25(2):111-130. doi:10.1016/s0213-005x(07)74242-8.
- Diekema DJ, Hsueh PR, Mendes RE, et al. The Microbiology of Bloodstream Infection: 20-Year Trends from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Antimicrob Agents Chemother.* 2019;63(7):e00355-19. Published 2019 Jun 24. doi:10.1128/AAC.00355-19.
- Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet.* 2022;399(10325):629-655. doi:10.1016/S0140-6736(21)02724-0.
- paho.org [Internet]. Patógenos multiresistentes que son prioritarios para la OMS; 2021 [cited 2023 Jul 30]. Available from: paho.org/es/noticias/4-3-2021-patogenos-multiresistentes-que-son-prioritarios-para-oms
- De La Rosa G, León AL, Jaimes F. Epidemiología y pronóstico de pacientes con infección del torrente sanguíneo en 10 hospitales de Colombia. *Rev Chilena Infectol.* 2016;33(2):141-149. doi:10.4067/S0716-10182016000200003.
- Hincapié C, Caraballo C, Tibaduiza MF, et al. Caracterización clínica y microbiológica de la bacteriemia por *Staphylococcus aureus*. *Acta Med Colomb.* 2018;43(4):200-206. doi:10.36104/amc.2018.1074
- Náder A, Medina RI, Pescador LA, Mantilla BM, Bravo JS, Gómez CH. Caracterización de los pacientes con bacteriemia por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en un hospital militar de alta complejidad. *Biomédica.* 2019;39(Suppl 1): 86-95. doi: 10.7705/biomedica.v39i2.4072.

11. Navarro AO, Uribe N, Sierra P, Jaimes F, Gonzalez JM. Bacteriemia por enterobacterias resistentes a carbapenems. Un estudio transversal. *Infectio*. 2015;19(2):60-66. doi:10.1016/j.infect.2014.11.006.
12. Sánchez S, Ochoa AF, Rodríguez R, Rojas EM. Presentación de bacterias resistentes en hemocultivos en pacientes con patología médica en un hospital de tercer nivel. *Revista Investigaciones Andina*. 2019;21(39):153-167. doi:10.33132/01248146.1561
13. Sánchez S, Ochoa AF, Rodríguez R, Rojas EM, Rodríguez AJ. Factores relacionados con letalidad en pacientes con bacteriemia hospitalizados por patología médica en una institución de tercer nivel en Colombia, 2014-2016. *Rev. chil. infectol*. 2020; 37(5):515-522. doi:10.4067/S0716-10182020000500515
14. PA Harris, R Taylor, R Thielke, J Payne, N Gonzalez, JG. Conde, Research electronic data capture (REDCap) – A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support, *J Biomed Inform*. 2009 Apr;42(2):377-81. doi: 10.1016/j.jbi.2008.08.010
15. Laukemann S, Kasper N, Kulkarni P, et al. Can We Reduce Negative Blood Cultures With Clinical Scores and Blood Markers? Results From an Observational Cohort Study [published correction appears in *Medicine (Baltimore)*. 2017 Feb 17;96(7):e6197]. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(49):e2264. doi:10.1097/MD.00000000000002264
16. Morrison VA. Infections in patients with leukemia and lymphoma. *Cancer Treat Res*. 2014;161:319-349. doi:10.1007/978-3-319-04220-6\_11.
17. Artico J, Rocchi M, Gasparotto A, et al. Bacteriemias de origen comunitario en pacientes adultos que acuden al servicio de urgencias de un hospital universitario. *Rev. argent. microbiol*. 2012;44:10-15. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0325-75412012000100003](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-75412012000100003)
18. Hernandez C, Cobos-Trigueros N, Feher C, et al. Community-onset bacteraemia of unknown origin: clinical characteristics, epidemiology and outcome. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2014;33(11):1973-1980. doi:10.1007/s10096-014-2146-3.
19. Lizarralde E, Gutiérrez A, Martínez P, Ibarria J, de la Villa FM. Pronóstico de las bacteriemias adquiridas en la comunidad ingresadas en un Servicio de Medicina Interna. *An Med Interna*. 2005;22(3):108-113. doi:10.4321/s0212-71992005000300002.
20. Takeshima T, Yamamoto Y, Noguchi Y, et al. Identifying Patients with Bacteremia in Community-Hospital Emergency Rooms: A Retrospective Cohort Study. *PLoS One*. 2016;11(3):e0148078. doi:10.1371/journal.pone.0148078.
21. Carvalho AS, Lagana D, Catford J, Shaw D, Bak N. Bloodstream infections in neutropenic patients with haematological malignancies. *Infect Dis Health*. 2020;25(1):22-29. doi:10.1016/j.idh.2019.08.006.
22. 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):1339-1347. doi:10.1093/cid/ciaa039.
23. Jaimes F, Arango C, Ruiz G, et al. Predicting bacteremia at the bedside. *Clin Infect Dis*. 2004;38(3):357-362. doi:10.1086/380967.
24. Chase M, Klasco RS, Joyce NR, Donnino MW, Wolfe RE, Shapiro NI. Predictors of bacteremia in emergency department patients with suspected infection. *Am J Emerg Med*. 2012;30(9):1691-1697. doi:10.1016/j.ajem.2012.01.018.
25. Phungoen P, Lerdprawat N, Sawanyawisuth K, et al. Clinical factors associated with bloodstream infection at the emergency department. *BMC Emerg Med*. 2021;21(1):30. Published 2021 Mar 12. doi:10.1186/s12873-021-00426-2.
26. Eliakim-Raz N, Bates DW, Leibovici L. Predicting bacteraemia in validated models- a systematic review. *Clin Microbiol Infect*. 2015;21(4):295-301. doi:10.1016/j.cmi.2015.01.023.
27. Coburn B, Morris AM, Tomlinson G, Detsky AS. Does this adult patient with suspected bacteremia require blood cultures?. *JAMA*. 2012;308(5):502-511. doi:10.1001/jama.2012.8262.
28. Lindvig KP, Henriksen DP, Nielsen SL, et al. How do bacteraemic patients present to the emergency department and what is the diagnostic validity of the clinical parameters; temperature, C-reactive protein and systemic inflammatory response syndrome?. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014;22:39. doi:10.1186/1757-7241-22-39.
29. Iqbal-Mirza SZ, Estévez-González R, Serrano-Romero de Ávila V, de Rafael González E, Heredero-Gálvez E, Julián-Jiménez A. Factores predictores de bacteriemia en los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias por infección. *Rev Esp Quimioter*. 2020;33(1):32-43. doi:10.37201/req/075.2019.
30. Reddy EA, Shaw AV, Crump JA. Community-acquired bloodstream infections in Africa: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2010;10(6):417-432. doi:10.1016/S1473-3099(10)70072-4.
31. Akova M. Epidemiology of antimicrobial resistance in bloodstream infections. *Virulence*. 2016;7(3):252-266. doi:10.1080/21505594.2016.1159366.
32. Dural L. Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del tracto urinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2018;29(2):213-221. doi:10.1016/j.rmcl.2018.01.002.
33. Brink AJ. Epidemiology of carbapenem-resistant Gram-negative infections globally. *Curr Opin Infect Dis*. 2019;32(6):609-616. doi:10.1097/QCO.0000000000000608.
34. Liu P, Li X, Luo M, et al. Risk Factors for Carbapenem-Resistant *Klebsiella pneumoniae* Infection: A Meta-Analysis. *Microb Drug Resist*. 2018;24(2):190-198. doi:10.1089/mdr.2017.0061.
35. Kang CI, Kim SH, Kim HB, et al. *Pseudomonas aeruginosa* bacteremia: risk factors for mortality and influence of delayed receipt of effective antimicrobial therapy on clinical outcome. *Clin Infect Dis*. 2003;37(6):745-751. doi:10.1086/377200.
36. Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *Lancet Infect Dis*. 2018;18(3):318-327. doi:10.1016/S1473-3099(17)30753-3.
37. Laupland KB, Gregson DB, Flemons WW, Hawkins D, Ross T, Church DL. Burden of community-onset bloodstream infection: a population-based assessment. *Epidemiol Infect*. 2007;135(6):1037-1042. doi:10.1017/S0950268806007631.
38. Rojas A, Palacios-Baena ZR, López-Cortés LE, Rodríguez-Baño J. Rates, predictors and mortality of community-onset bloodstream infections due to *Pseudomonas aeruginosa*: systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect*. 2019;25(8):964-970. doi:10.1016/j.cmi.2019.04.005.
39. Shi Q, Huang C, Xiao T, Wu Z, Xiao Y. A retrospective analysis of *Pseudomonas aeruginosa* bloodstream infections: prevalence, risk factors, and outcome in carbapenem-susceptible and -non-susceptible infections. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2019;8:68. doi:10.1186/s13756-019-0520-8.
40. Cruz-Vargas SA, García-Muñoz L, Cuervo-Maldonado SI, et al. Molecular and Clinical Data of Antimicrobial Resistance in Microorganisms Producing Bacteremia in a Multicentric Cohort of Patients with Cancer in a Latin American Country. *Microorganisms*. 2023; 11(2):359. doi:10.3390/microorganisms11020359.
41. Mun SJ, Kim SH, Kim HT, Moon C, Wi YM. The epidemiology of bloodstream infection contributing to mortality: the difference between community-acquired, healthcare-associated, and hospital-acquired infections. *BMC Infect Dis*. 2022;22(1):336. doi:10.1186/s12879-022-07267-9.
42. Tabah A, Laupland KB. Update on *Staphylococcus aureus* bacteraemia. *Curr Opin Crit Care*. 2022;28(5):495-504. doi:10.1097/MCC.0000000000000974.
43. Mormeneo Bayo S, Moreno Hijazo M, Palacián Ruíz M, Villuendas Usón MC. Impacto del SARS-CoV-2 en el diagnóstico de bacteriemia comunitaria en un hospital terciario. *Rev Esp Quimioter*. 2022;35(1):80-83. doi:10.37201/req/104.2021.
44. Yu D, Ininbergs K, Hedman K, Giske CG, Strålin K, Özenci V. Low prevalence of bloodstream infection and high blood culture contamination rates in patients with COVID-19. *PLoS One*. 2020;15(11):e0242533. Published 2020 Nov 23. doi:10.1371/journal.pone.0242533.
45. Bernard-Raichon L, Venzon M, Klein J, et al. Gut microbiome dysbiosis in antibiotic-treated COVID-19 patients is associated with microbial translocation and bacteremia. *Nat Commun*. 2022;13(1):5926. Published 2022 Nov 1. doi:10.1038/s41467-022-33395-6.
46. De Waele JJ, Derde L, Bassetti M. Antimicrobial stewardship in ICUs during the COVID-19 pandemic: back to the 90s?. *Intensive Care Med*. 2021;47(1):104-106. doi:10.1007/s00134-020-06278-x.
47. Yarovoy JY, Monte AA, Knepper BC, Young HL. Epidemiology of Community- Onset *Staphylococcus aureus* Bacteremia. *West J Emerg Med*. 2019;20(3):438-442. doi:10.5811/westjem.2019.2.41939.
48. Langford BJ, So M, Leung V, et al. Predictors and microbiology of respiratory and bloodstream bacterial infection in patients with COVID-19: living rapid review update and meta-regression. *Clin Microbiol Infect*. 2022;28(4):491-501. doi:10.1016/j.cmi.2021.11.008.