






ARTÍCULO ORIGINAL



# Caracterización microbiológica en pacientes con diagnóstico de infección del sitio operatorio órgano-espacio intraabdominal en el servicio de cirugía general del Hospital Universitario San Ignacio, en Bogotá, Colombia

Microbiological characterization in patients with a diagnosis of organ/space surgical site infection in the general surgery service of the Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

Jairo González-Apraez, MD<sup>1</sup> , Liliana Cuevas-Lopez, MD<sup>2</sup> , Aníbal Ariza-Gutiérrez, MD<sup>2</sup> , Alexandra Bastidas-Santacruz, MD<sup>2</sup> , Camilo Quiroga, MD<sup>3</sup> 

- 1 Programa de especialización en Cirugía General, Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.
- 2 Departamento de Cirugía General, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.
- 3 Servicio de Infectología, Departamento de Medicina Interna, Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia.

## Resumen

**Introducción.** El objetivo de este estudio fue describir el perfil microbiológico de los microorganismos aislados en los cultivos de pacientes con infección del sitio operatorio (ISO) órgano/espacio (OE) luego de cirugías intraabdominales realizadas en nuestra institución.

**Métodos.** Estudio retrospectivo descriptivo que incluyó pacientes que desarrollaron ISO-OE luego de ser sometidos a cirugía abdominal. Se hizo drenaje de la colección intraabdominal para toma de cultivos y determinación del perfil de resistencia.

**Resultados.** Se diagnosticaron 89 pacientes ISO-OE entre junio de 2020 y junio de 2023. El 68,5 % se llevaron a drenaje, que fue percutáneo en 54 pacientes (88,5 %). Los diagnósticos más frecuentes fueron oncológicos (n=22, 36,1 %), seguidos de colecistitis (n=15, 24,6 %) y apendicitis aguda (n=13, 21,3 %). El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* (72 %). Se identificó resistencia microbiana en el 45,9 % de los casos, específicamente de tipo AmpC (14,8 %), BLEE (13,1 %), a penicilinasas (8,2 %), tipo IRT (6,6 %) y a carbapenémicos

Fecha de recibido: 22/07/2024 - Fecha de aceptación: 09/09/2024 - Publicación en línea: 24/01/2025

Correspondencia: Jairo Esteban González-Apraez, Carrera 10 # 113 - 75, Edificio Apolo I Apartamento 403, Bogotá, D.C., Colombia.

Teléfono: +57 3132840103. Dirección electrónica: [gonzalez-je@javeriana.edu.co](mailto:gonzalez-je@javeriana.edu.co)

Citar como: González-Apraez J, Cuevas-Lopez L, Ariza-Gutiérrez A, Bastidas-Santacruz A, Quiroga C. Caracterización microbiológica en pacientes con diagnóstico de infección del sitio operatorio órgano-espacio intraabdominal en el servicio de cirugía general del Hospital Universitario San Ignacio, en Bogotá, Colombia. Rev Colomb Cir. 2025;40:555-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.2677>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

tipo KPC (3,3 %). Los pacientes con mayor estancia hospitalaria tuvieron un mayor porcentaje de microorganismos con resistencia antibiótica (14 vs. 18 días,  $p=0,005$ ).

**Conclusiones.** La resistencia antibiótica identificada es llamativa y se relacionó con modificaciones en la terapia antibiótica por medicamentos reservados para infecciones severas. La resistencia fue mayor en pacientes con estancia hospitalaria prolongada. Identificar la epidemiología local puede orientar el tratamiento e impactar en la evolución postoperatoria del paciente.

**Palabras clave:** infección de la herida quirúrgica; absceso abdominal; bacterias gramnegativas; bacterias anaerobias; farmacoresistencia bacteriana; antibióticos.

## Abstract

**Introduction.** The objective of this study was to describe the microbiological profile of microorganisms isolated in the cultures of patients with organ/space (OS) surgical site infection (SSI), after intra-abdominal surgeries performed at our institution.

**Methods.** This is a retrospective descriptive study that included patients who developed organ/space SSI after undergoing abdominal surgery. Drainage of the intra-abdominal collection was performed, culture collection and determination of the resistance profile.

**Results.** 89 ISO-OE patients were diagnosed between June 2020 and June 2023. 68.5% were drained, which was percutaneous in 54 patients (88.5%). The most frequent diagnoses were oncological ( $n=22$ , 36.1%), followed by cholecystitis ( $n=15$ , 24.6%) and acute appendicitis ( $n=13$ , 21.3%). The most frequently isolated microorganism was *Escherichia coli* (72%). Microbial resistance was identified in 45.9% of cases, specifically AmpC (14.8%), ESBL (13.1%), penicillinases (8.2%), IRT (6.6%), and KPC-type carbapenems (3.3%). Patients with a longer hospital stay had a higher percentage of microorganisms with antibiotic resistance (14 vs. 18 days;  $p=0.005$ ).

**Conclusions.** The antibiotic resistance identified is striking and was related to modifications in antibiotic therapy with medications reserved for severe infections. Resistance was greater in patients with prolonged hospital stay. Identifying the local epidemiology can guide treatment and impact the patient's postoperative course.

**Keywords:** surgical wound infection; abdominal abscess; gram-negative bacteria; anaerobic bacteria; bacterial drug resistance; antibiotics.

## Introducción

La infección del sitio operatorio (ISO), definida como la infección de la herida quirúrgica que ocurre en los primeros 30 días después de un procedimiento quirúrgico o durante un año cuando se ha dejado algún tipo de prótesis, aún sigue generando una gran carga de morbilidad y mortalidad asociada a los procedimientos quirúrgicos<sup>1,2</sup>. A pesar de que la implementación de las técnicas de asepsia y antisepsia y el uso de antibióticos profilácticos ha disminuido su incidencia, la ISO se sigue presentando, generando alto impacto, especialmente las de localización órgano-espacio

(OE)<sup>1,3</sup>. Los pacientes con ISO-OE requieren mayor tiempo de hospitalización y uso de antibióticos de amplio espectro, presentan más reingresos a urgencias y reintervenciones no planeadas<sup>4</sup>.

Una vez diagnosticada una ISO-OE, el tratamiento se basa en dos pilares fundamentales: el primero, es el control del foco infeccioso por medio del drenaje de la colección (vía percutánea o abierta), lo que permite reducir el inóculo bacteriano y buscar restaurar la fisiología normal. El segundo, es el cubrimiento antimicrobiano empírico, que se define según la epidemiología local. En el caso de las infecciones intrabdominales,

estos esquemas deben cubrir microorganismos gran-negativos aerobios, facultativos y anaerobios, por lo cual se usan betalactámicos con inhibidores de betalactamasa<sup>5-7</sup>.

Recientemente, se ha identificado un aumento en la resistencia antimicrobiana en pacientes con comorbilidades como enfermedad cardiaca valvular, enfermedades pulmonares, desnutrición, diabetes mellitus, obesidad, inmunocompromiso, consumo de alcohol, tabaquismo, exposición previa a antibióticos (últimos tres meses), estancia hospitalaria mayor a 72 horas y tiempos quirúrgicos de más de dos horas<sup>5,6,8-11</sup>. Los mecanismos de resistencia más comúnmente identificados en estos microorganismos son betalactamasas de espectro ampliado (BLEA) resistentes a penicilinas con inhibidor de betalactamasas, betalactamasas de espectro extendido (BLEE) o betalactamasas de origen cromosómico o plasmídico (AMPc) resistentes a cefalosporinas de tercera generación y carbapenemasa que incluyen enzimas SME-1, IMI, NMC-A, KPC, VIM, NDM y OXA resistentes a cefalosporinas de primera, segunda, tercera y cuarta generación junto con los carbapenémicos<sup>12-14</sup>.

Al tratarse de infecciones adquiridas dentro del ambiente hospitalario, los microorganismos asociados pueden tener un mayor grado de resistencia, generando retos terapéuticos, lo que se relaciona con una terapia empírica inadecuada, fallo terapéutico y, por lo tanto, un riesgo para la vida del paciente secundario a posibles estados de bacteriemia y sepsis que pueden llevar a la muerte<sup>15</sup>.

Por lo anterior, es necesario conocer e identificar la microbiología local y los patrones de resistencia antibiótica, con el fin de mejorar el abordaje empírico de los tratamientos antibióticos para los pacientes que desarrollan ISO-OE, buscando contribuir a la recuperación total de los pacientes a través del control de las infecciones y la disminución de la resistencia microbiana. El presente estudio tuvo como objetivo describir el perfil microbiológico de los microorganismos aislados en los cultivos de pacientes con ISO-OE, luego de una cirugía intraabdominal realizada en un hospital de IV nivel en la ciudad de Bogotá, D.C., Colombia, entre junio del 2020 y junio del 2023.

## Métodos

### *Tipo de estudio y población*

Se realizó un estudio retrospectivo observacional analítico en el Hospital Universitario San Ignacio (HUSI), en Bogotá, D.C., Colombia, donde se identificaron pacientes mayores de 18 años que desarrollaron ISO-OE luego de cirugía abdominal por el servicio de Cirugía general, y se llevaron a drenaje de la colección entre el 1° de junio del 2020 y el 30 de junio del 2023. Se revisó el informe del cultivo de las colecciones para la identificación del microorganismo asociado a la infección y el perfil de resistencia.

Se excluyeron los pacientes en quienes no se consiguió completar el seguimiento clínico, pacientes con procedimientos quirúrgicos abdominales realizados en otra institución, pacientes con diagnóstico de ISO-OE en quienes no se hizo drenaje, y aquellos en los que se realizó drenaje de la colección pero no se obtuvo cultivo de las muestras.

### *Manejo de la información*

La recolección de la información se realizó a través de revisión de las historias clínicas de los pacientes en el sistema de administración hospitalaria integrado (SAHI) del HUSI. La información recopilada se almacenó a través de un servidor seguro que ejecuta la aplicación web *Research Electronic Data Capture* (REDCap).

### *Análisis estadístico*

A través de la prueba de Shapiro, se identificó anormalidad en la distribución de las variables continuas, por lo que se calculó la mediana como medida de tendencia central de las mismas. Las variables categóricas se analizaron con frecuencias y porcentajes. Se calculó la tasa de pacientes con ISO-OE que requirieron drenaje de la colección (vía percutánea o abierta), como el cociente entre el número de pacientes con ISO-OE ocurrida durante el periodo de observación que requirieron drenaje y el número total de pacientes con ISO-OE.

Para identificar la asociación entre los factores relacionados con infección por gérmenes resistentes, se realizó un análisis bivariado entre las

características clínicas relevantes a esta asociación como inmunosupresión, antecedente de patología oncológica, duración de la estancia hospitalaria, microorganismo aislado y resistencia antibiótica, con las pruebas de Chi-cuadrado y Kruskal Wallis, cuando se trató de la relación con una variable cualitativa y cuantitativa, respectivamente.

## Resultados

Ochenta y nueve pacientes cumplieron con los criterios diagnósticos de ISO-OE propuestos por la CDC y 61 (68 % de estos) fueron candidatos para drenaje de la colección intraabdominal y tuvieron aislamiento microbiológico. Las características sociodemográficas y clínicas se describen en la

Tabla 1. La mediana de la edad poblacional fue de 54 años (18 - 88 años) y la distribución por sexo fue similar (mujeres 52,5 % y hombres 47,5 %). El 12 % de los pacientes tenían antecedente de alcoholismo y el 9 % de tabaquismo. En el 32 % de los pacientes se identificaron comorbilidades oncológicas y en el 55,7 % al menos una comorbilidad no oncológica, de las cuales, las más frecuentes fueron hipertensión arterial (n=23, 67,6 %), diabetes mellitus (n=8, 23,5 %), inmunosupresión e hipotiroidismo (n=4 cada una, 11,8 %) y enfermedad cardiovascular (n= 3, 8,8 %). Los diagnósticos más frecuentes fueron las neoplasias intraabdominales (36,1 %), seguido de colecistitis aguda (24,6 %) y apendicitis aguda (21,3 %).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas y clínicas de la población de estudio (n=61).

| Variable                                 | Frecuencia (%) |
|--|----------------|
| Edad (años)                              |                |
| Mediana [mín, máx]                       | 54 [18, 88]    |
| Sexo                                     |                |
| Femenino                                 | 32 (52,5 %)    |
| Masculino                                | 29 (47,5 %)    |
| Peso (kg)                                |                |
| Mediana [mín, máx]                       | 71 [37, 120]   |
| Antecedente tabaquismo                   | 12 (19,7 %)    |
| Antecedente de alcoholismo               | 9 (14,8 %)     |
| Comorbilidad oncológica                  | 22 (36,1 %)    |
| Comorbilidad no oncológica               | 34 (55,7 %)    |
| Diagnóstico postoperatorio               |                |
| Neoplasia intraabdominal                 | 22 (36,1 %)    |
| Colecistitis aguda                       | 15 (24,6 %)    |
| Apendicitis aguda                        | 13 (21,3 %)    |
| Obstrucción intestinal                   | 3 (4,9 %)      |
| Enfermedad de Crohn de intestino delgado | 2 (3,3 %)      |
| Antecedente de colostomía                | 2 (3,3 %)      |
| Hernia de la pared abdominal             | 2 (3,3 %)      |
| Diverticulitis                           | 1 (1,6 %)      |
| Trauma abdominal                         | 1 (1,6 %)      |

\* mín: mínimo; máx: máximo.

Fuente: elaborada por los autores.

La vía de abordaje quirúrgico más frecuente fue la abierta (62,3 %) (Tabla 2), y de estos procedimientos, las heridas quirúrgicas fueron clasificadas en su mayoría como contaminadas (44,3 %) o limpias contaminadas (42,6 %). Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica.

La mayoría (n=54, 88,5 %) de las colecciones de los pacientes con ISO-OE se drenaron de forma percutánea. El aislamiento fue monomicrobiano en el 63,9 % de casos (n=39) (Tabla 3). Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* (72 %), seguido de *Enterococcus faecalis* (6,6 %), *Enterobacter cloacae* (6,6 %) y *Klebsiella pneumoniae* (4,9 %). De estos, el 45,9 % mostraron resistencia microbiana, tipo AmpC (14,8 %), BLEE (13,1 %), penicilinas (8,2 %), tipo IRT (6,6 %) y a carbapenémicos tipo KPC (3,3 %).

**Tabla 2.** Variables relacionadas con la cirugía y los desenlaces (n=61).

| Variable                                     | Frecuencia (%) |
|--|----------------|
| <b>Cirugía realizada</b>                     |                |
| Cirugía oncológica intraabdominal            | 22 (36,1 %)    |
| Colecistectomía                              | 15 (24,6 %)    |
| Apendicectomía                               | 13 (21,3 %)    |
| Resección segmentaria intestino delgado      | 5 (8,2 %)      |
| Cierre de colostomía                         | 2 (3,3 %)      |
| Colectomía                                   | 2 (3,3 %)      |
| Herniorrafia                                 | 2 (3,3 %)      |
| <b>Abordaje</b>                              |                |
| Abierto                                      | 38 (62,3 %)    |
| Laparoscópico                                | 23 (37,7 %)    |
| <b>Sangrado intraoperatorio (ml)</b>         |                |
| Mediana [mín, máx]                           | 200 [10, 1800] |
| <b>Tiempo operatorio</b>                     |                |
| Mediana [mín, máx]                           | 150 [45, 480]  |
| <b>Antibiótico profiláctico</b>              | 61 (100 %)     |
| <b>Clasificación de la herida quirúrgica</b> |                |
| Limpia                                       | 1 (1,6 %)      |
| Limpia contaminada                           | 26 (42,6 %)    |
| Contaminada                                  | 27 (44,3 %)    |
| Sucia  | 7 (11,5 %)     |
| <b>Tipo de drenaje de la colección</b>       |                |
| Percutáneo                                   | 54 (88,5 %)    |
| Abierto                                      | 7 (11,5 %)     |
| <b>Estancia hospitalaria (días)</b>          |                |
| Mediana [mín, máx]                           | 14 [4, 50]     |
| <b>Muerte por ISO-OE</b>                     | 0 (0 %)        |

\* mín: mínimo; máx: máximo; ISO-OE: infección del sitio operatorio órgano/espacio.

Fuente: elaborada por los autores.

**Tabla 3.** Características del perfil microbiológico de los cultivos de los drenajes en los pacientes de la población de estudio (n=61).

| Características microbiológicas                               | Frecuencia (%) |
|---|----------------|
| Aislamiento monomicrobiano                                    | 39 (63,9 %)    |
| Aislamiento polimicrobiano                                    | 22 (36,1 %)    |
| <i>Escherichia coli</i>                                       | 44 (72,1 %)    |
| <i>Enterococcus faecalis</i>                                  | 4 (6,6 %)      |
| <i>Enterobacter cloacae</i>                                   | 4 (6,6 %)      |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>                                  | 3 (4,9 %)      |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                                 | 2 (3,3 %)      |
| <i>Streptococcus mitis</i>                                    | 1 (1,6 %)      |
| <i>Morganella morganii</i>                                    | 1 (1,6 %)      |
| <i>Citrobacter braakii</i>                                    | 1 (1,6 %)      |
| <i>Staphylococcus aureus</i>                                  | 1 (1,6 %)      |
| Presencia de resistencia                                      | 28 (45,9 %)    |
| <b>Tipo de resistencia</b>                                    |                |
| Betalactamasas de origen cromosómico (AMPc)                   | 9 (14,8 %)     |
| Betalactamasas de espectro extendido (BLEE)                   | 8 (13,1 %)     |
| Penicilinas   | 5 (8,2 %)      |
| IRT ( <i>inhibitor-resistant TEM mutant</i> )                 | 4 (6,6 %)      |
| Carbapenemasas tipo <i>Klebsiella pneumoniae</i> (KPC)        | 2 (3,3 %)      |
| <b>Grupo de antibiótico recibido</b>                          |                |
| Aminopenicilina + inhibidor de betalactamasa                  | 17 (27,9 %)    |
| Ureidopenicilina + inhibidor de betalactamasa                 | 17 (27,9 %)    |
| Carbapenémicos  | 9 (14,8 %)     |
| Cefalosporina 4g - nitroimidazol                              | 5 (8,2 %)      |
| Cefalosporina 4g  | 4 (6,6 %)      |
| Cefalosporina 1g - nitroimidazol                              | 4 (6,6 %)      |
| Cefalosporina 2g - nitroimidazol                              | 3 (4,9 %)      |
| Cefalosporina 3g + inhibidor de betalactamasa + nitroimidazol | 2 (3,3 %)      |
| Cefalosporina 3g - nitroimidazol                              | 0 (0 %)        |
| <b>Nombre del antibiótico recibido</b>                        |                |
| Ampicilina/sulbactam  | 17 (27,9 %)    |
| Piperacilina/tazobactam                                       | 17 (27,9 %)    |
| Ertapenem   | 7 (11,5 %)     |
| <b>Características microbiológicas</b>                        |                |
| Cefepime y metronidazol                                       | 5 (8,2 %)      |
| Cefepime  | 4 (6,6 %)      |
| Cefazolina y metronidazol                                     | 4 (6,6 %)      |
| Cefuroxima y metronidazol                                     | 3 (4,9 %)      |
| Ceftazidima/avictam y metronidazol                            | 2 (3,3 %)      |
| Meropenem   | 2 (3,3 %)      |
| <b>Días de manejo antibiótico</b>                             |                |
| Mediana [Mín, Máx]  | 14 [6, 42]     |

\* Mín: mínimo; Máx: máximo.

Fuente: elaborada por los autores.

Los antibióticos más comúnmente usados fueron ampicilina/sulbactam y piperacilina/tazobactam (27,9 % cada uno), ertapenem (11,5 %) y cefepime más metronidazol (8,2 %). La mediana de tiempo de terapia antibiótica y de estancia hospitalaria fue de 14 días. Se obtuvo control del foco infeccioso en todos los pacientes y no se identificó ninguna mortalidad asociada a las ISO-OE documentadas en el estudio.

Después del análisis bivariado, se encontró que hubo mayor número de pacientes con resistencia antibiótica entre los pacientes con antecedente de inmunosupresión, sin embargo, esta no fue estadísticamente significativa (10,7 % vs. 3 %,  $p=0,49$ ). Por el contrario, se estimó que los pacientes con mayor estancia hospitalaria tuvieron un mayor porcentaje de microorganismos con resistencia antibiótica, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,005$ ) (Tabla 4).

## Discusión

El riesgo de presentar ISO se deriva de factores intrínsecos y extrínsecos del paciente, los cuales pueden o no ser modificables, tanto por el mismo paciente, como por el médico. Entre estos factores se han identificado el control de comorbilidades crónicas (tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus e hipotiroidismo) o el control de conductas de riesgo (como el consumo de alcohol y el tabaquismo)<sup>4</sup>. En la población de este estudio se presentaron factores de riesgo descritos para ISO, como alcoholismo (14 %) y tabaquismo (19 %), además de comorbilidades como patología oncológica (50 %), hipertensión arterial (67,6 %), diabetes mellitus (23,5 %) e inmunosupresión (11,8 %).

Se identificó que una vez documentada la ISO-OE, se inició cubrimiento antibiótico empírico de amplio espectro con betalactámicos e

**Tabla 4.** Análisis bivariado entre comorbilidad oncológica, inmunosupresión, estancia hospitalaria, microorganismo aislado y resistencia antibiótica.

| Variable                     | Resistencia antibiótica<br>n=28 (45,9 %) |        | Sin resistencia<br>n=33 (54 %) |        | Valor p |
|------------------------------|--|--------|--------------------------------|--------|---------|
| Comorbilidad oncológica      |  |        |                                |        |         |
| No                           | 22                                       | 78,6 % | 17                             | 51,5 % | 0,054   |
| Si                           | 6  | 21,4 % | 16                             | 48,5 % |         |
| Inmunosupresión              |  |        |                                |        |         |
| No                           | 25                                       | 89,3 % | 32                             | 97 %   | 0,490   |
| Si                           | 3  | 10,7 % | 1                              | 3 %    |         |
| Estancia hospitalaria        |  |        |                                |        |         |
| Mediana (rango)              | 18 días [7-50]                           |        | 14 días [4-30]                 |        | 0,005   |
| Microorganismo aislado       |  |        |                                |        |         |
| <i>Escherichia coli</i>      | 23                                       | 82,1 % | 21                             | 63,6 % | 0,216   |
| <i>Klebsiella Pneumonie</i>  | 3  | 10,7 % | 3                              | 9,1 %  |         |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 3  | 10,7 % | 3                              | 9,1 %  |         |
| <i>Streptococcus mitis</i>   | 1  | 3,6 %  | 1                              | 3 %    |         |
| <i>Pseudomona aeruginosa</i> | 2  | 7,1 %  | 2                              | 6,1 %  |         |
| <i>Morganella morganni</i>   | 0  | 0 %    | 0                              | 0 %    |         |
| <i>Enterobacter cloacae</i>  | 1  | 3,6 %  | 1                              | 3 %    |         |
| <i>Citrobacter braakii</i>   | 1  | 3,6 %  | 1                              | 3 %    |         |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 1  | 3,6 %  | 1                              | 3 %    |         |

Fuente: elaborada por los autores.

inhibidores de betalactamasas (como ampicilina/sulbactam), y en caso de infección severa, se usó piperacilina/tazobactam, lo que fue concordante con las guías de manejo de infecciones intrabdominales vigentes<sup>5,6</sup>.

De las colecciones drenadas, aunque los resultados de los cultivos reportaron infecciones monomicrobianas en el 63,9 % de casos, es posible que la mayoría de las infecciones hayan sido polimicrobianas dado las dificultades para el aislamiento de microorganismos anaerobios, teniendo en cuenta el contexto de las infecciones del tracto gastrointestinal<sup>16</sup>.

El perfil microbiológico de los cultivos descritos en el presente estudio identificó que el microorganismo más frecuentemente aislado fue la *Escherichia coli*, un resultado similar a lo identificado en los estudios de Alkaaki A, et al.<sup>3</sup> en el año 2018, Zhang X, et al.<sup>17</sup> en el 2020 y Molina R, et al.<sup>11</sup> en el 2005. El porcentaje restante de microorganismos aislados fue menor al 6 %, con predominancia de enterobacterias; solo hubo un caso en que se aislaron cocos gram positivos como *S. aureus*, a diferencia de lo encontrado por Medina ID, et al.<sup>18</sup> en el 2004.

A pesar de que en esos estudios se identificaron diferentes microorganismos asociados a las ISO, ninguno de ellos definió cuál era el perfil de resistencia de las bacterias, a diferencia del estudio actual, en donde se encontró que el 14,8 % de los microorganismos aislados tuvieron resistencia tipo betalactamasas de origen cromosómico o plasmídicas AMPC y el 13 % betalactamasas de espectro extendido (BLEE), además de betalactamasas de tipo IRT en el 6,6 % y productores de carbapenemasa de clase A (KPC) en el 3,3 %.

Los hallazgos de este estudio, donde aproximadamente el 45 % de los microorganismos aislados en los cultivos de los pacientes con IOS-OE presentaban resistencia antibiótica, llevaron a cambios en la prescripción de antibióticos empíricos a una de mayor espectro con tratamientos dirigidos para tratar estos microorganismos multirresistentes, como el uso de cefalosporinas más imidazol para el grupo de betalactamasas de tipo IRT o AMPC, el uso de carbapenémicos para el grupo BLEE o

el uso de ceftazidima/avibactam y metronidazol para los casos con resistencia de tipo carbapenemasa KPC. Esta medida, en conjunto con el drenaje completo del foco infeccioso, resultó en la resolución completa de la infección en todos los casos.

Aunque se encontraron variaciones significativas del periodo de cubrimiento antibiótico, entre 6 y 42 días con una mediana de 14 días, esto es coherente con la literatura, pues no se ha definido un tiempo de duración exacto para la terapia antibiótica, sino que este se basa en la evolución clínica de cada paciente y la resolución del foco infeccioso.

Con el análisis bivariado, en este estudio se encontró que los pacientes con mayor estancia hospitalaria tuvieron un mayor porcentaje de microorganismos aislados con resistencia antibiótica, con una diferencia estadísticamente significativa entre la mediana de los grupos comparados ( $p=0.005$ ). Esto se correlaciona con lo reportado por Molina R, et al.<sup>11</sup> en el año 2005, lo que conlleva a hospitalizaciones prolongadas, mayor número de complicaciones intrahospitalarias y más costos al sistema de salud.

Un aspecto positivo es que, independientemente del microorganismo aislado, del tipo de resistencia o de la duración de la terapia antibiótica, la mortalidad de los pacientes con ISO-OE que requirieron drenaje percutáneo o vía abierta, durante el tiempo establecido en nuestro estudio, fue del 0 %.

El presente trabajo implica una nueva fuente de información útil sobre la epidemiología regional del perfil microbiológico de las ISO-OE en un hospital de IV nivel en Colombia. Adicionalmente, aporta información relevante para la construcción de pautas de tratamiento locales actualizadas y ayuda a construir el perfil microbiológico de la infección intraabdominal a nivel nacional. Con esta información se realiza un importante aporte para lograr una aproximación menos empírica para el tratamiento de la ISO-OE, en especial en pacientes que presentan factores de riesgo para infección por gérmenes resistentes, como lo es la estancia prolongada, donde, de acuerdo con la frecuencia de aislamientos de gérmenes productores de

BLEE, AMPC o IRT, se requiere ampliar el espectro antimicrobiano empírico, impactando de manera positiva en los desenlaces del paciente.

Este estudio presenta algunas limitaciones, incluyendo aquellas inherentes a su carácter retrospectivo y a la naturaleza descriptiva del mismo, en que se incluye un posible sesgo de selección por tratarse de una muestra escogida por conveniencia, y se reconoce que, debido a las condiciones de conformación de la población de estudio, los resultados no pueden extrapolarse a todas las instituciones del país. Es importante señalar que el estudio incluyó a pacientes sometidos a cualquier tipo de cirugía abdominal de la especialidad de Cirugía general, con el objetivo de obtener resultados generalizables a servicios similares del país.

Finalmente, el estudio respondió a la necesidad de conocer la resistencia microbiana de las ISO-OE, teniendo en cuenta que la resistencia antimicrobiana ha aumentado de manera exponencial, y que, en conjunto con cubrimientos antibióticos subóptimos, puede llevar a una mayor morbilidad, que a su vez, se relaciona de forma bidireccional con una mayor estancia hospitalaria. Debido a que el 45,9 % de todos los aislamientos mostraron algún perfil de resistencia antimicrobiana, se justifica la necesidad de utilizar un espectro antimicrobiano amplio en el tratamiento empírico de los pacientes con ISO-OE atendidos en nuestra institución. Pero se necesitan más estudios que caractericen adecuadamente el perfil microbiológico de otras instituciones, para así poder construir pautas de manejo aplicables a nivel regional y nacional.

## Conclusión

Los microorganismos más frecuentemente aislados en los cultivos de los pacientes con ISO-OE de la población de estudio fueron *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter cloacae* y *Klebsiella pneumoniae*, lo que condicionó modificaciones en la terapia antibiótica empírica. La resistencia antibiótica estuvo presente en casi la mitad de los aislamientos y tuvo una diferencia estadísticamente significativa en el grupo de

pacientes con estancias hospitalarias prolongadas. Estos resultados sugieren la necesidad de una cobertura antibiótica empírica amplia en pacientes en quienes se documenta una ISO-OE, para impactar desde un principio en la evolución postoperatoria del paciente y en el uso racional de antibióticos. Es importante continuar realizando este tipo de investigaciones y aquellas que identifiquen factores de riesgo modificables para ISO-OE y resistencia antibiótica, con el fin de mejorar el tratamiento, la atención y los desenlaces de los pacientes.

## Cumplimiento de normas éticas

**Consentimiento informado:** Este estudio contó con la aprobación del Comité de Ética e Investigación institucional. No requirió diligenciamiento de consentimiento informado, ya que las técnicas y métodos de investigación documental fueron retrospectivos y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio. Los autores mantuvieron estricta confidencialidad de datos y no fue publicado ningún dato que permita la trazabilidad de la identidad de los pacientes y nadie ajeno a la investigación o al comité de ética tuvo acceso a la información de los pacientes

**Conflictos de interés:** Los autores manifestaron no presentar conflictos de interés.

**Uso de Inteligencia Artificial:** Los autores declararon que en la elaboración de este trabajo no se emplearon tecnologías asistidas por inteligencia artificial (IA) como modelos de lenguaje grande, chatbots o creadores de imágenes.

**Fuentes de financiación:** Financiado por los autores.

## Contribución de los autores

- Concepción y diseño del estudio: Jairo González-Apraez, Liliana Cuevas-Lopez, Aníbal Ariza-Gutiérrez, Alexandra Bastidas-Santacruz, Camilo Quiroga.
- Adquisición de datos: Jairo González-Apraez, Liliana Cuevas-Lopez, Aníbal Ariza-Gutiérrez, Alexandra Bastidas-Santacruz, Camilo Quiroga.
- Análisis e interpretación de datos: Jairo González-Apraez, Liliana Cuevas-Lopez, Aníbal Ariza-Gutiérrez, Alexandra Bastidas-Santacruz, Camilo Quiroga.

- Redacción del manuscrito: Jairo González-Appraez, Liliana Cuevas-Lopez, Aníbal Ariza-Gutiérrez, Alexandra Bastidas-Santacruz, Camilo Quiroga.
- Revisión crítica: Jairo González-Appraez, Liliana Cuevas-Lopez, Aníbal Ariza-Gutiérrez, Alexandra Bastidas-Santacruz, Camilo Quiroga.

## Referencias

1. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control.* 1999;27:97-132.
2. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. *Sabiston Tratado de Cirugía. Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna.* 19 ed. Madrid: Elsevier; 2013.
3. Alkaaki A, Al-Radi OO, Khoja A, Alnawawi A, Alnawawi A, Maghrabi A, et al. Surgical site infection following abdominal surgery: A prospective cohort study. *Can J Surg.* 2019;62:111-7. <https://doi.org/10.1503/cjs.004818>
4. Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *J Am Coll Surg.* 2017;224:59-74. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029>
5. Solomkin JS. Evaluating evidence and grading recommendations: The SIS/IDSA guidelines for the treatment of complicated intra-abdominal infections. *Surg Infect (Larchmt).* 2010;11:269-74. <https://doi.org/10.1089/sur.2010.020>
6. Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, Hardcastle T, Abu-Zidan FM, Adesunkanmi AK, et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. *World J Emerg Surg.* 2017;12:29. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0141-6>
7. Wu XW, Zheng T, Hong ZW, Ren HJ, Wu L, Wang GF, et al. Current progress of source control in the management of intra-abdominal infections. *Chin J Traumatol.* 2020;23:311-3. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2020.07.003>
8. Seguin P, Fédon Y, Laviolle B, Nessler N, Donnio PY, Mallédant Y. Risk factors for multidrug-resistant bacteria in patients with post-operative peritonitis requiring intensive care. *J Antimicrob Chemother.* 2010;65:342-6. <https://doi.org/10.1093/jac/dkp439>
9. Londoño-Restrepo J, Macias-Ospina IC, Ochoa-Jaramillo FL. Factores de riesgo asociados a infecciones por bacterias multirresistentes derivadas de la atención en salud en una institución hospitalaria de la ciudad de Medellín 2011-2014. *Infectio.* 2016;20:77-83. <https://doi.org/10.1016/j.infect.2015.09.002>
10. Pedersen G, Schønheyder HC, Steffensen FH, Sørensen HT. Risk of resistance related to antibiotic use before admission in patients with community-acquired bacteraemia. *J Antimicrob Chemother.* 1999;43:119-26. <https://doi.org/10.1093/jac/43.1.119>
11. Molina RI, Bejarano M, Garcia O. Infección del sitio operatorio en un hospital de nivel II. *Rev Colomb Cir.* 2005;20:87-96.
12. Navarro F, Miró E, Mirelis B. Lectura interpretada del antibiograma de enterobacterias. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28:638-45. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2010.05.002>
13. Vila J, Marco F. Lectura interpretada del antibiograma de bacilos gramnegativos no fermentadores. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28:726-36. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2010.05.001>
14. Martínez-Martínez L, González-López JJ. Carbapenemas in Enterobacteriaceae: Types and molecular epidemiology. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014;32(Suppl 4):4-9. [https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(14\)70168-5](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(14)70168-5)
15. Waltz PK, Zuckerbraun BS. Surgical site infections and associated operative characteristics. *Surg Infect (Larchmt).* 2017;18:447-50. <https://doi.org/10.1089/sur.2017.062>
16. Oñate J, Pallares-Gutiérrez CJ, Esparza G, Jimenez A, Berrio-Medina I, Osorio-Pinzón J, et al. Consensus recommendations based on evidence for abdominal sepsis in the pediatric and adult population of Colombia. *Infectio.* 2021;25:212-40. <https://doi.org/10.22354/in.v25i4.954>
17. Zhang XF, Chen J, Wang PG, Luo SM, Liu NX, Li XM, et al. Surgical site infection after abdominal surgery in China: A multicenter cross-sectional study. *Chin J Gastrointest Surg.* 2020;23:1036-42. <https://doi.org/10.3760/cmaj.cn.441530-20200810-00470>
18. Medina ID, Diaz J, Caviedes-Pérez G. Perfil microbiológico de las infecciones nosocomiales en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva. *Revista Facultad de Salud.* 2013;5:41-51. <https://doi.org/10.25054/rfs.v5i2.141>