

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DESDE EL ENFOQUE ONE HEALTH WORKING PAPER

Autores

Bertilda Pedraza (1)

Gina Maureth Bustos León (2)

Julio Cesar Duran Pérez(1)

Luisa Fernanda Daza Martinez(3)

Jose Yesid Rodriguez(1-4)

Cristian Estupiñan (1)



Cielo Armenta Quintero(5)

Gloria Gutierrez(1)

Ana Elvira Farfán (6)

Carmen Julia Pedroza-Padilla (7)

VALLEDUPAR, NOVIEMBRE 2025

Filiación Institucional

¹ Facultad de Ciencias de la salud, Grupo de investigación CIENCIA UDES, Universidad de Santander, Valledupar, Colombia.

² Facultad de Ciencias de la salud, Grupo de investigación Fisioterapia Integral, Universidad de Santander, Valledupar, Colombia

³ Facultad de Ciencias de la salud, Universidad de Santander, Valledupar, Colombia

⁴ Centro de investigación Microbiológicas del Cesar (CIMCE)

⁵ Laboratorio de Salud Publica del Departamento del Cesar, secretaria de salud departamental, Gobernación del Cesar.

⁶ Facultad de Ciencias de la salud, Grupo de investigación Clini UDES, Grupo de investigación BIOMOL, Universidad de Santander, Valledupar, Colombia

⁷ Grupo BiotecGen, Departamento de Biología, Microbiología y Afines, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Popular del Cesar

Entidades Aliadas

Gobernación del Cesar

Centro de investigación Microbiológicas del Cesar (CIMCE),

Laboratorio de Salud Publica del departamento del Cesar

Universidad Popular del Cesar

Vigilancia De La Resistencia A Carbapenémicos En Aislamientos Bacterianos Del Cesar, Una Perspectiva Desde El Laboratorio De Salud Pública

Cielo Leonor Armenta Quintero- Lleana De La Rosa Vergara

Laboratorio De Salud Publica Del Cesar

Correo Electronico: microbiologialsp2017@gmail.com; epidemiologialsp2024@gmail.com

RESUMEN

Según la OMS La Resistencia Antimicrobiana representa un grave problema de Salud Pública Mundial, ya que reduce la eficacia de los tratamientos frente a infecciones causadas por bacterias, virus, hongos y parásitos, incrementando el riesgo de complicaciones y Mortalidad. [1].

Las IAAS (Infecciones asociadas a la atención en salud), conocidas como infecciones nosocomiales o intrahospitalarias, se define como aquellas infecciones que el paciente adquiere durante su estancia en el hospital, clínica u otro servicio de salud, que no estaban presentes, ni en incubación al momento de su ingreso. Se relacionan con procedimientos médicos invasivos (como catéter, sondas, o ventiladores). Las IAAS representan un problema grave de Salud pública, aumentando morbilidad, y los costos hospitalarios además de favorecer la Resistencia antimicrobiana. [2][4].

El Laboratorio de salud pública, es el referente de la vigilancia de las resistencias antimicrobianas en el departamento del Cesar, según los Criterios para el envío de aislamientos bacterianos y levaduras del género *Cándida* spp., recuperados en Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) para confirmación de mecanismos de resistencia; la red de microbiología inicia en las diferentes UPGD, donde realizan cultivo y antibiograma, identificando género, especie, y Antibiograma y si el germen cumple con los criterios de envío, este es remitido al LSP, donde se confirma el género, especie y antibiograma, y remitido al INS. [2].

En el año 2025, han sido remitidos al LSP 83 aislamientos de las diferentes UPGD de los municipios de Aguachica, Bosconia y Valledupar, de los cuales 29 son de hongos y 53 de Enterobacterias.

El análisis de los aislamientos remitidos durante el año 2025 evidencia la importancia de mantener una vigilancia activa y articulada entre las UPGD y el LSP. La identificación y confirmación de los mecanismos de resistencia antimicrobiana permiten fortalecer estrategias de control y prevención de infecciones asociadas a la atención asociadas a la atención en salud , contribuyendo a la toma de decisiones oportunas en el ámbito clínico y epidemiológico con el fin de reducir el impacto de la resistencia antimicrobiana en el departamento del Cesar. [3].

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización mundial de la salud (OMS). (2023). Resistencia a los antimicrobianos. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/antimicrobial-resistance>.
2. Instituto Nacional de Salud (INS). (2024). Guía para la vigilancia por laboratorio de la resistencia antimicrobiana en bacterias de importancia en salud pública. Bogotá D.C., Colombia.

3. Ministerio de Salud y Protección social. (2022). Plan Nacional de respuestas a la Resistencia a los Antimicrobianos en Colombia 2022-2030. Bogotá D.C., Colombia.
4. Centers for Disease Control and prevention (CDC). (2023). Healthcare-Associated infections (HAI) . <https://www.cdc.gov/hai/index.html>.

Biomoléculas Naturales Al Servicio De La Agricultura

Tânia Petta

BlackGenn Inova Simples, Brasil, Ribeirão Preto-SP

**correo electrónico: tania@blackgenn.com*

RESUMEN

El uso de productos naturales representa una de las principales estrategias para el desarrollo de soluciones agrícolas más sostenibles y eficaces. Las biomoléculas de origen natural, especialmente aquellas producidas por microorganismos, han despertado un creciente interés debido a su capacidad para estimular el crecimiento vegetal, mejorar la absorción de nutrientes y proteger las plantas contra plagas y enfermedades. Estas moléculas incluyen antibióticos naturales, sideróforos, fitohormonas y compuestos orgánicos volátiles, que pueden actuar de forma aislada o sinérgica, promoviendo el equilibrio biológico del suelo y el vigor de las plantas. Además, presentan ventajas importantes frente a los productos químicos convencionales, como una menor toxicidad, biodegradabilidad y compatibilidad con sistemas agrícolas sostenibles [1][2].

El avance en el conocimiento de los mecanismos de acción y de la diversidad de estas biomoléculas ha impulsado el desarrollo de bioinsumos agrícolas innovadores, que contribuyen a la productividad y resiliencia de los cultivos. La exploración racional de estos recursos naturales representa, por tanto, un camino prometedor para enfrentar los desafíos de la agricultura moderna, conciliando eficiencia productiva, seguridad alimentaria y conservación ambiental [3].

De este modo, las biomoléculas naturales se consolidan como herramientas estratégicas para una agricultura más equilibrada, sostenible y alineada con los principios de la bioeconomía.

REFERENCIAS

- [1] Schmaltz S. et al., *Biomolecules in modern and sustainable agriculture*, 3 Biotech, 13, 70, 2023.
- [2] Marks B. B. et al., *Microbial Secondary Metabolites and Their Use in Achieving Sustainable Agriculture: Present Achievements and Future Challenges*, Agronomy, v. 15, n. 6, p. 1350, 2025.
- [3] Fontes E. M. G. et al., *Controle biológico de pragas da agricultura*, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2020.

Productos Naturales Bacterianos: Una Estrategia Para El Control De Bacterias Patógenas De Plantas

Carmen Julia Pedroza-Padilla ^{1*}, Sergio Orduz ² & Luiz Alberto Beraldo Moraes ³

¹ Universidad Popular del Cesar, Facultad de Ciencias Básicas, Colombia, Valledupar

² Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Colombia, Medellín

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil

*correo electrónico: carmenpedroza@unicesar.edu.co

RESUMEN

Las bacterias promotoras de crecimiento vegetal se caracterizan por usar distintos mecanismos que benefician el desarrollo de la planta de forma directa o indirecta mediante la secreción de hormonas, fijación del nitrógeno, solubilización de minerales, producción de sideróforos, antimicrobianos, enzimas líticas o la activación de los mecanismos de defensa de la planta. Los antibióticos obtenidos a partir de extractos bacterianos son moléculas de bajo peso molecular, biodegradables, generan menor resistencia y toxicidad en contraste con los plaguicidas químicos, por lo tanto, son una alternativa biosostenible para el control de enfermedades producidas por bacterias fitopatógenas [1]. En este trabajo a partir de muestras de suelo se aisló una cepa de la especie más nueva del grupo operacional *Bacillus amyloliquefaciens* (OGBa) que fue identificada como *Bacillus nakamurai* CBAS-959. La producción de sustancias antibacterianas se evaluó en dos medios de cultivos que fueron extraídos con acetato de etilo y n-butanol. Los compuestos presentes en el extracto bacteriano fueron purificados por HPLC preparativa y analizados por UPLC-MS. Posteriormente se identificaron los compuestos de las fracciones que mostraron actividad antibacteriana contra *Pectobacterium carotovorum*, *Ralstonia solanacearum* y *Xanthomonas citri* por UHPLC-TOF-MS/MS. Esta investigación demostró por primera vez que *Bacillus nakamurai* produce la bacilibactina, un sideróforo que evidenció un efecto antibacteriano directo contra *R. solanacearum* y *P. carotovorum*. Adicionalmente produjo bacileno B y varias isoformas de surfactinas con diferente longitud en la cadena del ácido graso, variantes que hasta ahora no habían sido descritas para esta especie. Los resultados de este trabajo reportan la diversidad estructural química de los metabolitos secundarios de *Bacillus nakamurai* CBAS-959 y permiten inferir su potencial uso como agente para control de enfermedades causadas por bacterias patógenas de plantas [2].

REFERENCIAS

- [1] El-Gendi, H et al. Exploring biocontrol strategies for phytopathogens using plant growth-promoting rhizobacteria-derived enzymes: A review of current advances and future directions. *Int. J. Biol. Macromol.* 327, part 2 (2025).
- [2] Pedroza-Padilla, C.J et al. Isolation and identification of antimicrobial compounds produced by *Bacillus nakamurai* CBAS-959 and their activity against phytopathogenic bacteria. *Chem. Biol. Technol. Agric.* 12, 111 (2025).

Impacto Clínico De La Multirresistencia Bacteriana

Julio César Durán Pérez

* Universidad de Santander, Sede Valledupar.

*correo electrónico: jul.duran@udes.edu.co

RESUMEN

El problema de la resistencia a los antimicrobianos en Colombia se ha convertido en un reto de salud pública, consolidándose como una endemia importante en los hospitales del país, con las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) actuando como epicentros de origen y transmisión (1). Dentro de los bacilos Gram negativos causantes de resistencia, destacamos *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, analizando su frecuencia y el impacto comparativo en la morbilidad y mortalidad. La epidemiología genómica revela dos dinámicas de resistencia diferentes. En *K. pneumoniae*, la resistencia es impulsada por la "sucesión clonal", donde el clon de alto riesgo ST11, portador de la enzima KPC-3, ha desplazado a otros linajes (2). En contraste, la resistencia en *P. aeruginosa* está dominada por un mecanismo enzimático diferente, la metalo-beta-lactamasa VIM (1), lo cual tiene implicaciones terapéuticas críticas. Con respecto a la frecuencia, la resistencia de *K. pneumoniae* a carbapenémicos en UCI es alta pero se ha mantenido estable (ej. imipenem/meropenem 18-22% (3), con informes del INS de hasta 26.6%) (1). Sin embargo, *P. aeruginosa* muestra una tendencia más alarmante: un aumento estadísticamente significativo en la resistencia a carbapenémicos (ej. imipenem del 24% al 30% y meropenem del 18% al 25% entre 2018-2021) (3). El impacto clínico de esta resistencia es preocupante. La morbilidad se nota con una prolongación de la estancia en UCI (mediana de 18 días) (5), y de la ventilación mecánica (mediana de 15 días) (5). El hallazgo más llamativo es la "Regla del Dos" en la mortalidad: datos colombianos demuestran que la resistencia a carbapenémicos duplica el riesgo de muerte. Un metaanálisis para *K. pneumoniae* encontró un Riesgo Relativo (RR) de muerte de 2.07 (resistente vs. sensible) (6). De igual forma, un estudio multicéntrico para *P. aeruginosa* reportó una mortalidad del 30% en cepas resistentes frente al 15% en sensibles (7). Estos hallazgos subrayan la necesidad urgente de fortalecer el control de infecciones en UCI y revisar los protocolos de terapia antibiótica empírica (5).

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Salud. (2019). *Informe de resultados de la vigilancia por laboratorio de Resistencia Antimicrobiana en Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) 2018*. INS.
2. Henao-Martínez, A. F., et al. (2025). Genomic epidemiology of *Klebsiella pneumoniae* in Colombian hospitals reveals the emergence of successful clones and transmission dynamics. *PMC*, (Artículo publicado el 21 de julio de 2025).
3. Grupo para el Estudio de la Resistencia Nosocomial en Colombia. (2023). Comportamiento de la resistencia antimicrobiana en 20 hospitales de Colombia, 2018-2021. *Biomédica*, 43(4).

4. Rincón, S., et al. (2015). A Two-Year Surveillance in Five Colombian Tertiary Care Hospitals Reveals High Frequency of Non-CG258 Clones of Carbapenem-Resistant *Klebsiella pneumoniae* with Distinct Clinical Characteristics. *ResearchGate*.
5. Osorio-Marín, J., et al. (2021). Mortalidad y desenlaces clínicos en pacientes críticamente enfermos con infecciones por bacterias productoras de carbapenemasas en un hospital de alta complejidad en Bogotá, Colombia. *Infectio*, 25(1), 16-22.
6. Espinosa, A. M. (2022). Mortality associated with carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in critically ill patients: A meta-analysis. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 26(3), 101834.
7. Rodríguez-Baño, J., et al. (2018). Clinical impact of multidrug-resistant organisms (MDRO) causing healthcare-associated infections (HAIs) in ICU patients in Colombia. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7(1), 19.

Mecanismo Disruptivo De Los Péptidos Ib-M En Membranas De *Escherichia Coli*. Alternativa Promisoria Para Combatir La Resistencia Antibacteriana

Ana Elvira Farfán García^{1*}, Indira Paola Hernández Peñaranda², Oscar G. Gómez Duarte³, Edgar Javier Rincón Barón², Gerardo Andrés Torres Rodríguez⁴, Johanna Marcela Flórez Castillo⁵

¹ Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud. Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Colombia, Bucaramanga. ² Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias, Colombia, Bucaramanga. ³ Division of Pediatric Infectious Diseases and Immunology, Department of Pediatrics, Levine Children's Hospital at Advantage Health and Wake Forest University School of Medicine, Charlotte, United States of America. ⁴ Universidad del Cauca, Unidad de Microscopía Electrónica, Colombia, Popayán. ⁵ Universidad del Magdalena, Colombia, Santa Marta.

*Correo electrónico: afarfan@udes.edu.co

RESUMEN

Introducción: La resistencia a los antimicrobianos constituye uno de los desafíos más críticos para la salud pública mundial, al aumentar la mortalidad y morbilidad asociadas a las infecciones bacterianas para las cuales los antibióticos actuales resultan ineficaces [1]. En este contexto, los péptidos antimicrobianos (AMPs), se perfilan como alternativas promisorias por su amplio espectro de acción, biocompatibilidad y rápida actividad bactericida [2-3]. Entre estos, los péptidos Ib-M han demostrado actividad bactericida contra cepas patógenas y de referencia de *Escherichia coli* [4-5], sin embargo, su mecanismo de acción no ha sido completamente dilucidado. **Objetivo:** Evaluar el mecanismo de acción de los péptidos Ib-M en el modelo no patógeno *E. coli* ATCC25922. **Materiales y métodos:** Se analizaron las propiedades físico-químicas, estabilidad, actividad bactericida de los péptidos Ib-M y toxicidad en células eucariotas. El efecto de los Ib-M sobre la integridad bacteriana fue evaluado mediante pruebas bioquímicas, biofísicas, morfológicas y moleculares. **Resultados:** La concentración inhibitoria mínima (CIM) de los Ib-M fue de 12,5 µM contra *E. coli* y baja citotoxicidad en NCM-460. Se demostró que las propiedades anfipáticas, hidrófobas y catiónicas de los Ib-M median su interacción con las membranas bacterianas. En concentraciones sub-letales, estos péptidos interactuaron transitoriamente con lipopolisacáridos (LPS), lo que provocó la permeabilidad de la membrana externa y la permeabilidad y despolarización de la membrana interna, con recuperación bacteriana en fase lag. En contraste, concentraciones elevadas de Ib-M provocaron daños irreversibles en las membranas y lisis bacteriana [6]. **Conclusiones:** Los péptidos Ib-M inhiben el crecimiento de *E. coli* mediante interacciones con el LPS, que alteran la integridad de la membrana y producen la lisis celular [6], lo que aporta evidencia de su mecanismo de acción, de la potente actividad contra bacterias Gram-negativas y respalda en un futuro su uso clínico [6].

REFERENCIAS

- [1] Antimicrobial Resistance Collaborators, Lancet 399, 629, 2022.
- [2] Akbari R., et al., Amino Acids 54, 1275, 2022.

- [3] Magana M., Lancet Infectious Diseases 20, e216, 2020.
- [4] Prada-Prada S., et al., PLoS One 15, e0229019, 2020.
- [5] Flórez-Castillo J.M. et al., Antibiotics (Basel) 9, 79, 2020.
- [6] Farfán-García A.E. et al., Plos One 20, e0334029, 202

Prevención De Emergencia De Resistencia Bacteriana

José Yesid Quintero

Medio, internista, infectologo
Universidad de Santander, Centro de investigación Microbiológicas del Cesar (CIMCE)

RESUMEN

Conocer a nuestro enemigo implica comprender los mecanismos de resistencia y generación de esta. Conocernos a nosotros mismos implica usar los antibióticos con sabiduría. La OMS indica que dentro de las 10 mayores amenazadas para la salud pública. La resistencia antimicrobiana, la cual genera impacto en la atención médica, en la económica convirtiéndose en un problema mundial. Si no se implementan estrategias efectivas en el futuro cercano, las bacterias resistentes pueden tener un efecto negativo aun mayor en la salud publica mundial, la seguridad alimentaria y la economía. One Health reconoce que la salud humana, animal y ambiental están estrechamente relacionado. Lo que significa que las bacterias resistentes no pertenecen al entorno hospitalario, circulan entre personas, animales, alimentos, agua y suelos, creando ciclo global de resistencia. Se espera que el uso de antibióticos en el sector agrícola aumente hasta el 67% para el 2030 en ciertos países. La prevención de resistencia bacteriana se puede abordar desde un enfoque multifacético el cual incluye restricción de antimicrobianos, uso optimizado de antibióticos, la prevención de infecciones, diagnostico adecuado y desarrollo de nuevas etapas. Para esto se hace necesario el fortalecimiento y/o creación de programas de higiene intrahospitalaria mas intervenciones comunitarias donde se aborden el manejo adecuado del agua, saneamiento ambiental y la higiene. Estas dos acciones resultan en la reducción de la incidencia y la propagación de infecciones, así como en la disminución del uso de antibióticos y de la presión de selección de la resistencia.

REFERENCIAS

1. Horcajada JP, Gales AC, Isler B, Kaye KS, Kwa A, Landersdorfer CB, Montero MM, Oliver A, Pogue JM, Shields RK, Villegas MV, Yahav D, Paterson DL. 2025. Current and future options for the treatment of serious infections due to carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Clin Microbiol Rev* 38:e00233-24. <https://doi.org/10.1128/cmr.00233-24>
2. Ji B, Ye W. Prevention and control of hospital-acquired infections with multidrug-resistant organism: A review. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Jan 26;103(4):e37018. doi: 10.1097/MD.00000000000037018. PMID: 38277558; PMCID: PMC10817162.
3. Munoz-Price LS, Weinstein RA. *Acinetobacter* infection. *N Engl J Med*. 2008;358(12):1271-1281. doi:10.1056/NEJMra070741
4. Owens RC Jr. Antimicrobial stewardship: concepts and strategies in the 21st century. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2008;61(1):110-128. doi:10.1016/j.diagmicrobio.2008.02.012

5. Robert A. Bonomo, Dora Szabo, Mechanisms of Multidrug Resistance in *Acinetobacter* Species and *Pseudomonas aeruginosa*, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 43, Issue Supplement_2, September 2006, Pages S49–S56, <https://doi.org/10.1086/504477>
6. Lance R. Peterson, Bad Bugs, No Drugs: No ESCAPE Revisited, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 49, Issue 6, 15 September 2009, Pages 992–993, <https://doi.org/10.1086/605539>

Multiresistencia Microbiana ¿Qué Nos Depara El Futuro?

Carlos Arturo Álvarez Moreno¹

¹Vicepresidente de innovación y desarrollo científico, clínica Colsanitas, coordinador unidad infectología, facultad de medicina, universidad nacional de Colombia. Líder grupo de investigación One Health en enfermedades infecciosas.

RESUMEN

En diferentes publicaciones se alerta sobre la aparición de *E. Coli R Carb* con importantes variaciones geográficas. Las características bacterianas, las presentaciones clínicas y los resultados difirieron entre MBL-Ec y no MBL-Ec. La mortalidad fue mayor entre los aislamientos que no eran MBL, que se aislaron con más frecuencia de la sangre, pero estos hallazgos pueden confundirse con las variaciones regionales. Así mismo fueron identificados cuatro nuevas mutaciones en la proteína CrrB en las fuentes de adquisición de resistencia a colistina de alto nivel entre *k. pneumoniae* productora de *carbapenemasas*. Comparada con otras causas de muerte en el 2019, la resistencia antimicrobiana solo es superada por la enfermedad coronaria y el ACV. Se debe derribar el mito de que las infecciones resistentes son localizadas en instituciones de tercer y cuarto nivel, ya que en diversas publicaciones se muestra que el problema es en general incluso en ciudades pequeñas e intermedias, asociados a las *carbapenemasas* clase A, B y D. es importante resaltar que cuando hay infecciones la mortalidad se aumenta cuando una bacteriemia asociada al ventilador, en los últimos 5 años aparece la pandemia y esta causa un daño colateral por el uso de antimicrobianos, lo anterior desde el punto de vista de salud humana, sin embargo desde el enfoque de agricultura veterinaria este problema también puede presentarse. Se requieren entonces medidas de prevención de infección, mejorar y ampliar la vacunación, reducir el uso de antibióticos en veterinaria, y en la industria alimentaria, desarrollar nuevos antibióticos, PROA con vigilancia y diagnóstico rápido y apropiado. Así mismo se requieren leyes y normas, sin embargo, se requiere la socialización, implementación y la observancia de las que ya existen.

REFERENCIAS

1. Alvarez Moreno CA, Barreño A. la infección nosocomial gerencia hospitalaria para una administración efectiva, 4 edición, Bogotá, Colombia Medica Panamericana, 2016.
2. Boutzoukas AE, Komarow L, Chen L, et al. International Epidemiology of Carbapenemase-Producing *Escherichia coli*. *Clin Infect Dis*. 2023;77(4):499-509. doi:10.1093/cid/ciad288
3. Rada AM, Hernández-Gómez C, Restrepo E, Villegas M.V. Distribución y caracterización molecular de betalactamasas en bacterias GramNegativas en Colombia, 2001-2016. *Biomédica*.2019;39(Supl.1):199-220 Available from: https://www.researchgate.net/publication/335032432_Distribution_and_molecular_characterization_of_beta-lactamases_in_Gram-negative_bacteria_in_Colombia_2001-2016 [accessed Dec 01 2025].

Resistencia Bacteriana

Oscar Eduardo Roa Acosta¹

¹Estudiante doctorado en enfermedades infecciosas Universidad de Santander

RESUMEN

La resistencia bacteriana es un fenómeno que se viene presentando hace muchos años a nivel mundial. África y Asia son los continentes con mayor carga poblacional y tendrían en promedio 4 millones o mas de muestras por resistencia antimicrobiana. A comienzos de 2017 en estos continentes se incrementan los reportes. La resistencia se amplía a nivel del mundo ya que por la globalización la movilización de personas y animales se facilita, trayendo con si múltiples bacterias. En búsquedas realizadas en PUBMED desde 1960 a 2018 incluyéndose 84 estudios en 22.030 pacientes y 149 medidas de resultado, se encontró que la mayoría de los estudios fueron de cohorte retrospectiva de países de ingresos altos, que proporcionaron estimaciones no ajustadas, así mismo una mortalidad atribuible en 1.75 (IC del 95% 1.44 a 2.10; $p < 0.001$. una diferencia de medias ponderada en días de estancia por infecciones no invasivas en la UCI de 3.07 días, una diferencia de medias ponderadas en días de estancia significativamente mayor en las bacteriemias. Existen reportes de altas tasas de mortalidad en el mundo por enterobacterias carbapenem resistentes, en un estudio de 991 pacientes con CRKP recolectado de 71 hospitales de todo el mundo (2017-2018) la tasa de mortalidad no ajustada a los 30 días para los pacientes con bacteriemias por CRKP fue del 34%. En un estudio de cohorte retrospectivo (2004-2013) de pacientes con bacteriemia por ERC de hospitales europeos, se notificó una tasa de mortalidad de 43%.

REFERENCIAS

1. Shamsrizi P, Gladstone BP, Carrara E, Luise D, Cona A, Bovo C, Tacconelli E. Variation of effect estimates in the analysis of mortality and length of hospital stay in patients with infections caused by bacteria-producing extended-spectrum beta-lactamases: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020 Jan 20;10(1):e030266. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030266. PMID: 31964661; PMCID: PMC7044956.
2. Jinnethe Reyes, Lauren Komarow, Liang Chen et al. PhD Global epidemiology and clinical outcomes of carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and associated carbapenemases (POP): a prospective cohort study. 2023. *The lancet Microbe* 4 (3) : E159-E170
3. Jiayue Ma, Xiaorui Song, Mingchao Li, et al. Global spread of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: Epidemiological features, resistance mechanisms, detection and therapy. 2023. *Microbiological Research* , vol 266. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127249>.

4. Gasink LB, Edelstein PH, Lautenbach E, Synnestvedt M, Fishman NO. Risk factors and clinical impact of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing *K. pneumoniae*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009;30:1180–5.
5. Villegas MV, Pallares CJ, Escandón-Vargas K, et al. Characterization and Clinical Impact of Bloodstream Infection Caused by Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae in Seven Latin American Countries. *PLoS One*. 2016 Apr 22;11(4):e0154092. doi: 10.1371/journal.pone.0154092. PMID: 27104910; PMCID: PMC4841576.
6. Thomas GR, Corso A, Pasterán F, Shal J, Sosa A, et al. Increased Detection of Carbapenemase-Producing Enterobacterales Bacteria in Latin America and the Caribbean during the COVID-19 Pandemic. *Emerg Infect Dis*. 2022 Nov;28(11):1-8. doi: 10.3201/eid2811.220415. PMID: 36286547; PMCID: PMC9622262.