



EVOLUCIÓN DE LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN BACTERIAS

GRAMNEGATIVAS AISLADAS EN CHILPANCINGO, GUERRERO DURANTE 2021-2024.

Leyva-Flores Mario Antonio¹, Quintana-Ponce Sandra¹, Garza-González Elvira², Calixto-Gálvez Mercedes¹, López-Jacome Luis Luis Esaú³, Barlandas-Rendón Nicolás Rogelio Eric¹.

¹Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Guerrero, México.

²Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

³Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

INTRODUCCIÓN

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es una amenaza creciente para la salud pública mundial (1). Aunque se desarrollan nuevos antibióticos, la mayoría se dirigen a bacterias Grampositivas, mientras que los bacilos Gramnegativos siguen mostrando una preocupante capacidad de adaptación (1,2). Patógenos como *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* destacan por su resistencia y prevalencia en hospitales (1,3,4). Esta resistencia se manifiesta mediante producción de β-lactamasas, reducción de permeabilidad de membrana, bombas de efluxo y mutaciones en sitios blancos (4-7,8), siendo comunes las β-lactamasas de espectro extendido (BLEE), AmpC y carbapenemasas como mecanismos frente a β-lactámicos (9-11). En 2019, América Latina y el Caribe registraron 338.000 muertes asociadas a RAM, 84.300 directamente atribuibles, con predominio de bacilos Gramnegativos (6). En México, se reportan tasas de resistencia >20% en enterobacterias y casos de XDR y PDR en *P. aeruginosa* y *A. baumannii* (7,8).

OBJETIVO

Determinar la evolución resistencia a antimicrobianos en cepas bacterianas Gramnegativas aisladas de muestras clínicas en Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México durante el período 2021-2024.

METODOLOGÍA

Estudio observacional, retrospectivo y no probabilístico en un hospital y un laboratorio privados de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México, incluyendo cepas bacterianas de muestras clínicas (orina, sangre y vías respiratorias) recolectadas de enero de 2021 a diciembre de 2024, considerando solo aquellas con al menos 20 aislamientos. Se obtuvieron un total de 2.437 aislamientos bacterianos. La susceptibilidad antimicrobiana se evaluó utilizando el sistema automatizado Vitek Compact 2, y siguiendo los criterios del CLSI. Los datos fueron anónimizados para garantizar la confidencialidad. Los antibiógramas se procesaron con BacLink 2025 y se analizaron en WHONET 2025. Los aislamientos se clasificaron como multirresistentes (MDR), aquellos que presentan resistencia a uno o más antibióticos en al menos tres clases; ampliamente resistentes (XDR), susceptibles solo a uno o dos antibióticos; o panresistentes (PDR), sin susceptibilidad a ningún antibiótico. Se calcularon las frecuencias de resistencia por año. Además, se identificaron cepas productoras BLEE. Las cepas resistentes a carbapenemases fueron confirmadas mediante difusión en disco conforme a los criterios del CLSI.

RESULTADOS

E. coli productora de BLEE mostró un incremento, pasando del 77.51% en 2021 al 85.43% en 2024.

Tabla 1. Bacterias productoras de BLEE (2021-2024).

Microorganismo	2021	2022	2023	2024
<i>Escherichia coli</i>	379 (77.51%)	194 (88.18%)	168 (84.42%)	170 (85.43%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	95 (19.43%)	18 (8.18%)	30 (15.08%)	27 (13.57%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	15 (3.07%)	8 (3.64%)	1 (0.50%)	2 (1.01%)
Total	489	220	199	199

En *P. aeruginosa*, se observó una disminución significativa en las tasas de resistencia a carbapenémicos y aminoglucósidos. Imipenem pasó del 50.0% en 2021 al 23.5% en 2024, mientras que la resistencia a amikacina se redujo de 25.3% a 0%. Las cefalosporinas de 3rd y 4th generación (cefazidima y cefepima) alcanzaron un pico de resistencia del 50% en 2022, seguido de una tendencia descendente.

Gráfica 1. Distribución de la resistencia antimicrobiana en *P. aeruginosa*.



AMK: amikacina; FEP: cefepime; IPM: imipenem; MEM: meropenem; CAZ: cefazidima; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacin.

E. coli mostró una alta resistencia a ampicilina, con tasas superiores a 89.2% durante el período 2021-2024. En contraste, se observó una reducción en la resistencia a cefotaxima (de 61.7% a 52.5%) y a quinolonas, como levofloxacin (de 65.1% a 59.2%) y ciprofloxacin (de 67.7% a 52.2%). La resistencia a carbapenémicos fue baja pero constante, con una tasa inferior al 2% para imipenem.

K. pneumoniae presentó una disminución en la tasa de resistencia a ceftriaxona (de 65.3% en 2021 a 49.1% en 2024) y a gentamicina (de 43.1% a 28.1%). A diferencia de las otras especies, mostró un ligero aumento en la tasas de resistencia a ertapenem, con un 5.4% en 2023.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio confirman que la resistencia antimicrobiana en bacilos Gramnegativos sigue siendo un problema relevante en la región de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, con altas tasas de multirresistencia, particularmente en *A. baumannii* y *E. coli*. No obstante, se identificaron tendencias descendentes en la resistencia a varios antibióticos clave, como carbapenémicos y aminoglucósidos, especialmente en *P. aeruginosa* y *K. pneumoniae*, lo cual podría reflejar mejoras en el uso y las prácticas de utilización de antimicrobianos. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de mantener una vigilancia epidemiológica continua, implementar medidas efectivas de control de infecciones y promover estrategias locales de uso adecuado de antibióticos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por el apoyo brindado mediante la beca de maestría, fundamental para mi formación académica y profesional. Asimismo, agradezco al Laboratorio privado Bioclin y al Hospital Privado Anáhuac por su colaboración en la recolección de muestras clínicas y el procesamiento de antibiógramas, actividades clave para esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Salvi H, Carrasco E, Sávalos A, Hansen P, García-Pérez A, et al. The WHO Bacterial Priority Pathogens List 2024: a prioritisation study to guide research, development, and public health strategies against antimicrobial resistance. Lancet Infect Dis. 2025;25(9):1033-1043. doi: 10.1016/j.lid.2024.09.001
- Fernández P & García-Pérez A. Antibiotic resistance in late clinical development. Biochem Pharmacol. 2017; 113:152-63. doi: 10.1016/j.biochempharm.2016.09.025
- Vincent J, Saltik Y, Singer M, Martin-Lloech S, Machado F, Marshall J, et al. ECRIS II Investigators. Prevalence and outcomes of infections among patients in intensive care units in 2017. JAMA. 2020;323(15):1476-87. doi: 10.1001/jama.2020.2717
- European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023 - 2021 data. Stockholm: ECDC; 2024
- Sudan A, Al-Asmary A, Al-Asmary A. Antimicrobial resistance in Gram-negative bacteria. J Appl Microbiol. 2009; 106:16-26. doi: 10.1111/j.1365-2745.2008.03820.x
- Marin M & Gutiérrez J. Antibióticos betalactámicos. Mecanismos de resistencia a betalactámicos. En: Pachón J, Almirante B, editor. *Actualización en Infecciones y Enfermedades Infecciosas*. Madrid: Ediciones Dr. Rodríguez; 2003:42-55.
- Saavedra C, Kettani J, Guzmán A, & Villegas M. Mecanismos de resistencia a carbapenémicos. En: Pachón J, Almirante B, editor. *Actualización en Infecciones y Enfermedades Infecciosas*. Madrid: Ediciones Dr. Rodríguez; 2003:42-55.
- Rada A, Hernández C, Restrepo E, Villalobos MV. Distribución y caracterización molecular de betalactamases en bacterias Gram negativas en Colombia, 2001-2016. Biomedica. 2018;39(Supl.1):199-220. doi: 10.7700/biomedica.v39s1.4351
- Astorga J. Betalactamases: la evolución del problema. Perú Revista Invest Salud. 2018;28(2):42-46
- Fica A. Resistencia antimicrobiana en bacilos Gram negativos, coquecitos Gram positivos y anaerobios. Implicancias terapéuticas. Rev Med Clin. 2014;25(3):432-44.