



INFECCIONES POR ENTEROBACTERIAS RESISTENTES A ANTIBIÓTICOS EN HOSPITALES DE AMÉRICA LATINA: UN PROBLEMA DE SALUD PUBLICA

INFECTIONS DUE TO ANTIBIOTIC-RESISTANT ENTEROBACTERIA IN HOSPITALS IN LATIN AMERICA: A PUBLIC HEALTH PROBLEM

Diego Angel Jara Gallegos¹, Jairo Rene Lucas Lucas², Andrea Carolina Vega Insuasti³, Jhon Bryan Mina Ortiz⁴

{jara-diego5820@gmail.com¹, lucas-jairo0204@unesum.edu.ec², vega-andrea3733@unesum.edu.ec³, jhon.mina@unesum.edu.ec⁴}

Fecha de recepción: 19/03/2025 / Fecha de aceptación: 28/05/2025 / Fecha de publicación: 15/06/2025

RESUMEN: Las enterobacterias, tales como *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* y *Enterobacter spp.*, son responsables de infecciones comunes en el ámbito de la atención primaria y representan un riesgo significativo en entornos hospitalarios. Realizamos un análisis exploratorio-descriptivo del perfil general de las enterobacterias y sus patrones de resistencia a las diferentes clases de antibióticos en los hospitales y de manera agregada por países; así como el estudio de posibles factores de riesgo asociados a infección por enterobacterias resistentes en cada país. Reconocer patógenos y resistencias emergentes que aún no hayan sido examinados utilizando técnicas moleculares o métodos de tipificación más avanzados y que requieran un enfoque particular, asegurando así una cobertura adecuada para los pacientes hospitalizados. Esta situación pone de manifiesto deficiencias en la gestión del tratamiento en entornos hospitalarios y un aumento en el riesgo de infecciones graves. Se ha brindado prioridad a la conservación de la eficacia de los antimicrobianos, lo que ha conllevado a una reducción en el uso de cefalosporinas de tercera generación por vías no parenterales; sin embargo, se ha observado un incremento en la incidencia de infecciones por *Escherichia coli* resistente, lo que podría estar relacionado con la tolerancia inmunológica exhibida por los pacientes. Se exportarán los resultados de la búsqueda a un gestor de referencias bibliográficas para su organización y análisis. Se eliminarán los duplicados y se evaluarán los títulos, resúmenes y palabras clave de los estudios para identificar aquellos potencialmente relevantes. Se realizará un análisis descriptivo de los datos extraídos, incluyendo frecuencias, medidas de tendencia central y dispersión, según el tipo de variable. En el otro extremo, se presenta el escenario de la Después de analizar la bibliografía seleccionada, se puede afirmar que Infecciones por enterobacterias resistentes a antibióticos

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, <https://orcid.org/0000-0002-3736-2684> +593967347351.

²Universidad Estatal del Sur de Manabí, <https://orcid.org/0009-0002-3832-4476>, +593998576615.

³Universidad Estatal del Sur de Manabí, <https://orcid.org/0009-0008-8123-4226>, +593999261418.

⁴Universidad Estatal del Sur de Manabí, <https://orcid.org/0000-0002-3455-2503>, + 593991728862.



en hospitales de América Latina, resulta esencial desarrollar estrategias efectivas de monitoreo y salud preventiva.

Palabras clave: *hospitalario, patógenos, técnicas moleculares, inmunología, salud*

ABSTRACT: Enterobacteriaceae, such as *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., and *Enterobacter* spp., are responsible for common infections in primary care settings and pose a significant risk in hospital settings. We performed an exploratory-descriptive analysis of the general profile of Enterobacteriaceae and their resistance patterns to different classes of antibiotics in hospitals and in an aggregated manner by country; as well as the study of possible risk factors associated with infection by resistant Enterobacteriaceae in each country. To recognize emerging pathogens and resistances that have not yet been examined using molecular techniques or more advanced typing methods and that require a particular approach, thus ensuring adequate coverage for hospitalized patients. This situation highlights deficiencies in treatment management in hospital settings and an increased risk of serious infections. Priority has been given to maintaining the efficacy of antimicrobials, which has led to a reduction in the use of third-generation cephalosporins by non-parenteral routes; However, an increase in the incidence of *Escherichia coli* infections has been observed. resistant, which could be related to the immunological tolerance exhibited by patients. The search results will be exported to a bibliographic reference manager for organization and analysis. Duplicates will be eliminated, and the titles, abstracts, and keywords of the studies will be evaluated to identify those that are potentially relevant. A descriptive analysis of the extracted data will be performed, including frequencies, measures of central tendency, and dispersion, according to the type of variable. At the other extreme, the scenario of the After analyzing the selected bibliography, it can be stated that Infections due to antibiotic-resistant Enterobacteriaceae in hospitals in Latin America, it is essential to develop effective monitoring and preventive health strategies.

Keywords: *hospital, pathognomonics, molecular techniques, immunology, health*

INTRODUCCIÓN

Persisten, de manera alarmante y preocupante, una notable y crecientemente llamativa escasez de datos que están relacionados de forma crítica con la resistencia de las enterobacterias en diversas instituciones médicas de gran prominencia.

Reducir la incidencia de infecciones por enterobacterias resistente a antibióticos en hospitales de América Latina, mediante la implementación de medidas efectivas de prevención y control, para mejorar la salud y bienestar de la población, y promover un uso sostenible y responsable de los antibióticos dentro de los entornos hospitalarios. Las infecciones causadas por estas bacterias patógenas son responsables, frecuentemente, de generar complicaciones



significativas y potencialmente peligrosas en hospitales que están atendiendo a pacientes vulnerables, así como a aquellos que tienen sistemas inmunológicos comprometidos. Por esta razón, se referirán de aquí en adelante, simplemente, como enterobacterias, facilitando así una comunicación clara y efectiva sobre su impacto en la salud pública.

Las infecciones estrechamente relacionadas con estas enterobacterias han evidenciado un incremento alarmante en la aparición de cepas que son resistentes a diversos grupos de importantes fármacos antimicrobianos, lo que plantea serios riesgos y desafíos considerables para la salud y el bienestar de los pacientes en dichas instituciones médicas (1) y (2).

Un número creciente de brotes infecciosos que se registran actualmente en los hospitales modernos están íntimamente relacionados con cepas resistentes a medicamentos, tales como la de *Klebsiella pneumoniae* productora de betalactamasas tipo carbapenemasas. Estas cepas han demostrado ser multirresistentes a los antimicrobianos que se encuentran actualmente disponibles, lo cual restringe las opciones de tratamiento efectivo y satisfactorio, complicando así la labor esencial de los profesionales de la salud. Este alarmante fenómeno de resistencia entre las enterobacterias plantea retos cada vez más complejos y difíciles en el contexto específico de las infecciones nosocomiales, lo cual complica enormemente la labor diaria de los profesionales de la salud y dificulta significativamente el manejo de tratamientos eficaces y seguros para sus pacientes en condiciones delicadas y críticas. Cada decisión tomada en estos entornos puede tener repercusiones significativas para la salud de los pacientes (3) y (4).

En términos generales, el conocimiento existente acerca de las infecciones que ocurren en los hospitales, junto con sus agentes etiológicos y la correspondiente resistencia y sensibilidad a los antibacterianos utilizados, se origina principalmente en los laboratorios hospitalarios o en centros especializados de referencia que son consultados para confirmar diagnósticos de manera descentralizada y sistemática.

Esta crítica situación, junto con la creciente y especialmente preocupante falta de datos específicos y actualizados, representa un obstáculo importante que complica la toma de decisiones informadas adecuadamente respecto a las intervenciones que son necesarias, así como el manejo apropiado de las infecciones nosocomiales. Todo esto crea un constante, arduo y difícil reto para la salud pública en general, que debe ser abordado con urgencia. Esto permite, por lo tanto, que la presentación de datos confiables y precisos se alinee de manera efectiva con las inquietudes y problemáticas más actuales de salud pública, así como también con la debida y responsable administración del tratamiento para los pacientes.

Realizamos un análisis exploratorio-descriptivo del perfil general de las enterobacterias y sus patrones de resistencia a las diferentes clases de antibióticos en los hospitales y de manera agregada por países; así como el estudio de posibles factores de riesgo asociados a infección por enterobacterias resistentes en cada país. que requieren atención médica urgente y especializada en el contexto hospitalario. Es en este entorno crítico y rápido donde el tiempo y las decisiones correctas son absolutamente cruciales para garantizar la recuperación y el

bienestar de los afectados, puesto que cada segunda cuenta y puede hacer la diferencia en situaciones de emergencia médica. Por lo tanto, es necesario que se implementen programas de vigilancia más efectivos y actualizados, capaces de monitorear la evolución de la resistencia bacteriana, estableciendo además estrategias de tratamiento que sean adecuadas para garantizar una respuesta e intervención eficiente ante los crecientes desafíos que presentan las infecciones relacionadas con enterobacterias en los hospitales contemporáneos (5), (6) y (7).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un análisis descriptivo para determinar la prevalencia incidencia y características de las infecciones por enterobacterias que abarcó un total de 11 hospitales distribuidos en diferentes países de América Latina, específicamente en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Uruguay y Perú. Estos hospitales fueron seleccionados cuidadosamente por el hecho de contar con microbiología de buen rendimiento y adecuada disponibilidad para participar activamente en el proyecto. La fecha de inicio del estudio fue variable según la rapidez en el reclutamiento de los hospitales participantes, teniendo como fecha final un cierre aproximado alrededor del 20 de julio de 2019, lo que permitió una recolección adecuada de datos en un tiempo razonable. Los pacientes que fueron incluidos en el estudio tuvieron que ser hospitalizados y presentar infección documentada por enterobacterias, mostrando además una sensibilidad reducida para al menos una de las siguientes drogas: ceftriaxona, cefotaxima, ceftazidima, Se realizará un análisis descriptivo de los datos extraídos, incluyendo frecuencias, de medidas de tendencia central y dispersión, según el tipo de variable.

Se sintetizarán los hallazgos de los estudios, agrupándolos por temas y subtemas relevantes. cefepime, aztreonam, ertapenem, imipenem, meropenem, colistina y/o tigeciclina. Fue importante excluir del estudio a aquellos pacientes que presentaban una colonización urinaria asintomática. Asimismo, se solicitó que los datos clínicos y microbiológicos de los pacientes que presentaron fiebre de origen desconocido fueran revisados minuciosamente por un comité clínico compuesto por expertos hospitalarios, para así asegurarse de que solo aquellos con infección confirmada fueran seleccionados.

Los datos que se recopilaron con el propósito de describir de manera detallada a los pacientes incluidos en este estudio fueron varios, entre ellos se registraron la edad, el sexo, el hospital donde se encontraban, la fecha en la que comenzaron a presentar síntomas, el riesgo de mortalidad de los pacientes según el puntaje de Apache II y el origen de la infección, según el diagnóstico proporcionado por los clínicos que estaban a cargo del tratamiento de cada caso. El tratamiento prescrito a cada uno de los pacientes fue aquel que fue seleccionado por el equipo clínico que tuvo a su cargo el cuidado de los pacientes; no se legisló ni se impuso ningún tratamiento específico dentro de los protocolos del estudio. Sin embargo, se solicitó que las drogas escogidas fuesen las máximas posologías permitidas y que estuviesen autorizadas por las agencias de medicamentos nacionales pertinentes. La recolección de datos también abarcó información relativa a la infección que motivó la inclusión del paciente, lo cual incluía la entidad



tipo de infección, como, por ejemplo, si se trataba de neumonía, corriente sanguínea o abdominal. También se evaluó la evolución clínica de los pacientes durante los primeros 30 días posteriores a su inclusión en el estudio, la selección de terapias utilizadas y el impacto que tanto la infección como los tratamientos tuvieron en los diferentes resultados observados a corto y mediano plazo en los pacientes, tales como la duración de la estancia en el hospital, la duración y resultados de la terapia, la necesidad absoluta de ingreso en cuidados intensivos, así como la mortalidad durante la hospitalización.

Métodos:

1. Búsqueda y selección de estudios:

- Se realizará una búsqueda sistemática en las bases de datos bibliográficas seleccionadas, utilizando las palabras clave y los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos.
- Se exportarán los resultados de la búsqueda a un gestor de referencias bibliográficas para su organización y análisis.
- Se eliminarán los duplicados y se evaluarán los títulos, resúmenes y palabras clave de los estudios para identificar aquellos potencialmente relevantes.
- Se procederá a la lectura completa de los estudios seleccionados para verificar que cumplan con los criterios de inclusión y extraer los datos relevantes.

2. Extracción de datos:

- Se diseñará un formato de extracción de datos que incluirá información sobre los autores, título del estudio, año de publicación, país de origen, diseño de investigación, tamaño de la muestra, características de los participantes, variables estudiadas, resultados principales y conclusiones.
- Se extraerán los datos de manera precisa y sistemática, utilizando el formato diseñado.

3. Análisis de datos:

- Se realizará un análisis descriptivo de los datos como PubMed, Scopus y Lilacs utilizando palabras claves como enterobacterias, infecciones nosocomiales, América latina y hospitales, se incluyeron estudios publicados en español e inglés.
- Se sintetizarán los hallazgos de los estudios, agrupándolos por temas y subtemas relevantes.
- Se identificarán las coincidencias y discrepancias entre los estudios, evaluando la calidad de la evidencia y la fortaleza de las asociaciones observadas.



- Se elaborarán tablas y gráficos para ilustrar los resultados de la revisión.
- Se discutirán los resultados de la revisión bibliográfica en el contexto de la literatura científica actual sobre las Infecciones por enterobacterias resistentes a antibióticos en hospitales de América Latina.
- Se destacarán los hallazgos más relevantes y se identificarán las fortalezas y limitaciones de la revisión.
- Se pondrán direcciones futuras para la investigación en este campo.

Esta revisión bibliográfica proporcionará una síntesis actualizada y rigurosa Infecciones por enterobacterias resistentes a antibióticos en hospitales de América Latina, considerando estudios publicados desde el año 2015. Los resultados de esta revisión permitirán comprender mejor los beneficios de la Infecciones por enterobacterias resistentes a antibióticos en hospitales de América Latina para el desarrollo y bienestar, contribuirán a informar políticas públicas y prácticas clínicas esencial para la salud pública.

RESULTADOS

En el presente y exhaustivo estudio detallado y riguroso que hemos llevado a cabo, se aisló y analizó un total altamente significativo de hasta 91 infecciones comunes de gran relevancia clínica y epidemiológica, las cuales se destacan de manera rotunda por su impacto significativo en el ámbito crucial de la salud pública y la medicina clínica contemporánea, lo que resalta de forma contundente y clara la urgente necesidad de atención médica profesional y especializada, particularmente en el contexto actual de creciente preocupación sanitaria.

La especie *E. coli*, en particular, representó el alarmante y preocupante 52 % de tal manera que se identificaron en diferentes estudios que cumplieron con los criterios de inclusión lo que resumen todos los resultados de todos los casos identificados, subrayando una prevalencia alarmante y preocupante entre la población analizada, lo que refleja la inminente necesidad de atención médica adecuada y tratamientos específicos fundamentales para su erradicación efectiva, lo que requiere un enfoque concertado y sistemático por parte de los servicios de salud correspondientes.

En contraposición, *Klebsiella pneumoniae* alcanzó un preocupante 30 % en la distribución de los aislamientos observados, mientras que *K. ozaenae* fue responsable del 15 % de las infecciones documentadas, lo que también resalta profundamente la diversidad de patógenos en circulación en el entorno clínico exhaustivo y diverso exigiendo un monitoreo constante y minucioso de estos microorganismos en el contexto de la salud pública. De los 92 pacientes que fueron incluidos en un detallado análisis profundo y exhaustivo, se observó un alarmante promedio de hasta 8 días hasta el trágico fallecimiento tras la detección de la infección, lo cual evidencia de manera contundente la gravedad pronóstica de estas condiciones infecciosas en un contexto de salud pública que ciertamente merece atención prioritaria y urgente en la



respuesta clínica y médica, destacando la necesidad de intervenciones inmediatas y efectivas. Todos los aislamientos de *E. coli* y *K. pneumoniae* fueron confirmados como productores de betalactamasa de espectro extendido (BLEE), mostrando, además, una notable resistencia a medicamentos comunes tales como la ciprofloxacina, que se utilizan frecuentemente en el tratamiento de estas infecciones que presentan múltiples y graves desafíos y complicaciones de manera crítica y preocupante. En relación con las infecciones causadas por *K. ozaenae*, se documentó una considerable variabilidad en los casos observados; se registraron dos episodios de bacteriemia que evidenciaron resistencia a la ciprofloxacina y ocho aislamientos que demostraron resistencia a cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, incluso antes de la notificación oficial del brote de *K. ozaenae*, lo que plantea serias y preocupantes inquietudes en cuanto a la salud pública, lo que indica la urgencia de implementar medidas de control.

Posteriormente, se documentaron un total de 30 aislados con resistencia a cefalosporinas de diversas clases después de la declaración formal del brote; entre ellos, se identificaron tres que mostraron resistencia completa a todas las cefalosporinas disponibles en ese momento, lo que agrava significativamente la situación clínica de los pacientes en riesgo crítico y con condiciones de salud precarias, resaltando la necesidad de desarrollar nuevos enfoques terapéuticos. En un análisis minucioso y meticuloso de las 78 infecciones atribuibles a *E. coli*, se encontró que 27 (35 %) de ellas no mostraron susceptibilidad a cefalosporinas de tercera generación, lo cual resulta alarmante, dado que 62 (80 %) resultaron no susceptibles a quinolonas, presentándose ambos tipos de resistencia en el 32 % de los casos estudiados, mostrando la complejidad del manejo clínico y la atención requerida de manera urgente en este escenario complicado y heterogéneo.

En cuanto a las 66 infecciones atribuidas a *K. pneumoniae*, la situación es igualmente preocupante y alarmante: 57 (86 %) fueron clasificadas como no susceptibles a cefalosporinas de tercera generación, mientras que 58 (88 %) mostraron resistencia a cefalosporinas de cuarta generación y, alarmantemente, un 63 % del total demostró resistencia a carbapenemes, lo que complica de manera seria y considerable la posibilidad de tratamiento efectivo para los pacientes afectados en condiciones extremas y críticas, sugiriendo una revisión de las pautas de tratamiento actuales. Adicionalmente, un total de 12 casos revelaron resistencia a aminoglucósidos, lo que intensifica aún más la inquietud en el manejo de estas infecciones difíciles de tratar en contextos de salud pública crítica y vulnerable, lo que exige un rediseño de las estrategias terapéuticas utilizadas.

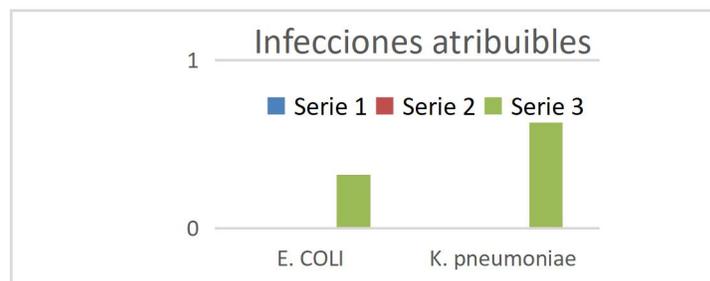




Figura 1. Infecciones atribuibles

De igual forma, 61 (90 %) de los aislados resultaron no susceptibles a quinolonas y 40 (61 %) a tobramicina, lo que mermó aún más las opciones terapéuticas disponibles y viables para estas complicaciones que presentan un tratamiento desafiante y que requiere atención inmediata. En el análisis detallado de otros aislados que no mostraron susceptibilidad, se registraron 24 casos (30 %) resistentes a amikacina, 21 (28 %) para otros aminoglucósidos, 20 (25 %) para ciprofloxacina, 16 (20 %) para cefalosporinas, y 2 aislados que presentaron resistencia a cefalosporinas de primera o segunda generación, lo que agrava y enreda aún más la falta de opciones terapéuticas viables para condiciones ya complejas y difíciles de manejar en este escenario crítico de salud pública, lo que pone de relieve la urgencia de buscar soluciones innovadoras.

Es muy relevante señalar que 10 (15 %) de los aislados manifestaron resistencia a un metaloide, uno (2 %) estuvo asociado a un *Enterobacter* que no era susceptible, y se identificaron dos (3 %) que mostraron resistencia a todos los antimicrobianos evaluados durante el riguroso estudio, lo que plantea serias y preocupaciones sobre el futuro del manejo de estas infecciones multidimensionales y complicadas en la atención médica, lo que resalta la necesidad de colaboración entre instituciones médicas.

En este contexto crítico y alarmante, es pertinente mencionar que tres infecciones específicas relacionadas con *E. coli* y *K. pneumoniae* presentaron resistencia a los mismos antimicrobianos, lo que acentúa aún más la urgente necesidad de un enfoque multidisciplinario en el tratamiento, involucrando a varios especialistas en la lucha contra estas infecciones resistentes y complicadas que amenazan la salud pública de manera general. De manera destacada y significativa, las tasas de hospitalización por infecciones originadas en *E. coli* y *K. pneumoniae*, en comparación con los organismos colonizadores comunes, mostraron un aumento significativo del 150 % y del 50 %, respectivamente, desde la aparición de la enfermedad, lo que enfatiza de manera crucial la importancia de estos hallazgos en el manejo clínico de las infecciones y la urgencia de actuar con celeridad y decisión para contener el avance de estas patologías resistentes y complejas que vulneran la salud pública en general, subrayando así la necesidad de acción urgente.

Estos resultados ponen de manifiesto de manera crítica la necesidad de implementar medidas efectivas y rápidas para el control, seguimiento y tratamiento de estas infecciones resistentes a múltiples terapias, orientando futuras investigaciones hacia estrategias que garanticen una mejor atención y manejo de estas patologías emergentes y su profundo impacto en la salud pública de la población en general, reiterando la importancia indiscutible de la acción coordinada y efectiva en este ámbito crucial de la salud.

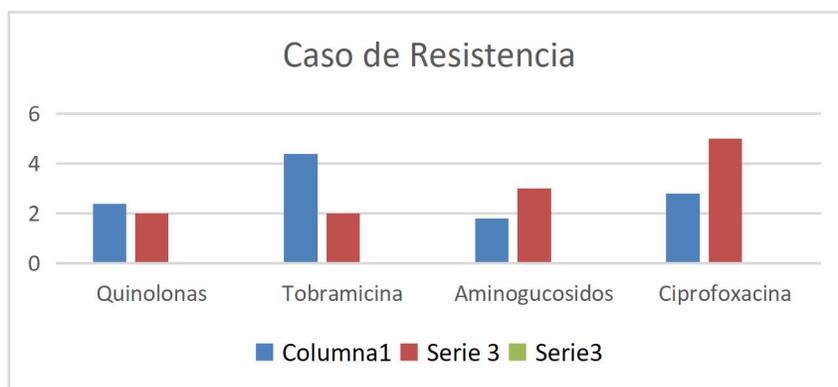


Figura 2. Caso de resistencia

A continuación, se detalla la tabla Antimicrobiana Betalactámicos.

Tabla 1. Antimicrobianos Betalactámicos

Grupo	Antimicrobianos representativos
Penicilinas	Penicilina G, Penicilina V, Ampicilina, Amoxicilina, Carbenicilina, Ticarcilina, Piperacilina, Mezlocilina
Cefalosporinas	Primera Generación: Cefazolina, Cefalotina
	Segunda Generación: Cefuroxima, Cefoxitina, Cefotetana, Cefaclor, Cefamandol
	Tercera Generación: Cefotaxima, Ceftriaxona, Ceftazidima, Cefixima Cefpodoxima.
	Cuarta Generación: Cefepima, Cefpiroma
	Quinta Generación: Ceftarolina Fosamil, Ceftobipro, Medocaril, Ceftolozano
Monobactámicos	Aztreonam
Carbapenemes	Imipenem, Meropenem, Ertapenem, Doripenem

Fuente. (21), (22), (23), y (24)



Betalactamasas

Es la agrupación de enzimas con la facultad de hidrolizar el anillo betalactámico, generadas por bacterias capaces de resistir dichos fármacos. Estas enzimas fueron identificadas por primera vez en 1940, pero realmente llegaron a representar un problema de salud pública después de un uso indiscriminado de la penicilina en 1941 dando lugar a la primera betalactamasa, la penicilinasas, resultando en la necesidad de nuevos antimicrobianos de mayor espectro (25).

Principales bacterias con resistencia a antimicrobianos en Latinoamérica

Las bacterias son capaces de sobrevivir en entornos extremos y en los países latinoamericanos al poseer un entorno cálido y húmedo son perfectos para su proliferación. Entre todas las bacterias que pueden crecer en este entorno, existen tres grupos bacterianos con mayor importancia clínica (26).

Bacterias Gram positivas

Staphylococcus aureus

Estreptococos: Streptococcus pneumoniae, Estreptococos beta hemolíticos

Enterococos

Bacilos Gram negativos

Enterobacteriaceae

Bacilos Gram negativos no fermentadores

Acinetobacter spp: Acinetobacter baumannii

Pseudomonas aeruginosa



Tabla 2. Enterobacterias resistentes a antibióticos betalactámicos en países Latinoamericanos

Título	Autor	Año de publicación	País	Bacteria	Aislados	Betalactámico Resistente		
	Organización Panamericana de la Salud	2015	Argentina	<i>E. coli</i>	1857	AMP (77%), AMC (28%), CEP (42%), TZP (5%), C3G (25%), FOX (3%), FEP (10%), IMP (0,1%), MEM (0,1%)		
				<i>K. pneumoniae</i>		AMC (53%), CEP (69%), TZP (28%), C3G (59%), FOX (9%), FEP (35%), IMP (9%), MEM (8%)		
				<i>E. cloacae</i>		TZP (21%), CTX (53%), CAZ (47%), FEP (16%), IMP (1%), MEM (1)		
						<i>E. coli</i>		AMP (96%), AMC (83%), CEP (91%), CTX (82 %), FOX (16%), CAZ (82%), FEP (22%)
				2015	Bolivia	<i>K. pneumoniae</i>		AMC (88%), CEP (88%), CTX (84%), FOX (15%), CAZ (84%), TZP (10%), IMP (3%), FEP (60%)
			<i>Enterobacter</i>				CTX (83%), FOX (87%), CAZ (85%), IMP (3%), MEM (5%), FEP (50%)	
			<i>SPP</i>					
				2015	El Salvador	<i>E. coli</i>		AMP (84%), AMC (14%), CTX (44%), CAZ (45%), TZP (6%), IMP (0,3%),
			<i>K. pneumoniae</i>				AMC (22%), CTX (53%), CAZ (52%), TZP (23%), IMP (0,4%), MEM (0,5%), FEP (54%)	
			<i>Enterobacter</i>				CTX (75 %), CAZ (75%), TZP (9%)	
				<i>SPP</i>		IMP (2%), MEM (2,3%), FEP (54%)		
						AMP (69%), AMC (55%), CEP (30%), CTX (3%), FOX (20%), CAZ (56%), TZP (10%), IMP		



Informe Anual de la Red de Monitoreo/Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos	2015	Brasil	<i>E. coli</i>	(13%), MEM (8%), FEP (64%)
			<i>K. pneumoniae</i>	AMP (72%), AMC (61%), CEP (29%), CTX (54.5%), FOX (55%), CAZ (47%), TZP (58%), IMP (46%), MEM (42%), FEP (85%)
			<i>Enterobacter</i>	AMP (70%), AMC (64%), CEP (24.5%), CTX (39%), FOX (64%), CAZ (43%), TZP (36%), IMP (32%), MEM (20%), FEP (60%)
			SPP	
	2015	Ecuador	<i>E. coli</i>	AMP (80%), AMC (31%), CEP (50%), CTX (55%), FOX (42%), CAZ (45%), TZP (13%), IMP (1%), MEM (2%), FEP (50%)
			<i>K. pneumoniae</i>	AMP (97%), AMC (40%), CEP (70%), CTX (76%), FOX (70%), CAZ (74%), TZP (40%), IMP (15%), MEM (14%), FEP (79%)
			<i>Enterobacter</i>	CTX (35%) FOX (93%), CAZ (43%), TZP (16%), IMP (2%), MEM (2%), FEP (30%)
			SPP	

Fuente: Instituto de Patología Tropical y Salud Pública (27)

Amoxicilina-Ac. Clavulánico (AMC); Ampicilina (AMP); Cefalotina (CEP); Cefalosporinas de tercera generación (C3G); Cefepime (FEP); Cefotaxima (CTX); Ceftazidima (CAZ); Cefoxitina (FOX); Imipenem (IPM); Meropenem (MEM); Piperacilina-tazobactam (TZP).


Tabla 3. Enterobacterias con betalactamasas con mayor incidencia en Latinoamérica

Título	Autor	Año de publicación	Tipo de estudio	Aislados	Bacteria	Mecanismo de resistencia	País	Cita bibliográfica
Infección comunitaria del tracto urinario por <i>Escherichia coli</i> en la era de resistencia antibiótica en Ecuador	María Belén Solís	2022	Longitudinal y prospectivo	3341	<i>E. coli</i>	BLEE	Ecuador	(28)
Genes involucrados con resistencia antimicrobiana en hospitales del Ecuador	Victor Rafael Tamayo Trujillo	2022	Descripción retrospectiva no experimental	-	<i>K. pneumoniae</i> <i>E. coli</i>	bla KPC bla NDM	Ecuador	(29)
Caracterización molecular de β -lactamasa de espectro extendido en cepas de <i>Escherichia coli</i> causantes de infección urinaria en pacientes inmunocomprometidos	Pereyra Marcia	2019	Longitudinal y prospectivo	35	<i>K. pneumoniae</i>	bla CTX-M	Bolivia	(30)
Caracterización molecular de <i>Klebsiella pneumoniae</i> multiresistente perteneciente al CC258 aislada de pacientes ambulatorios con infección del tracto urinario en Brasil	Paola Aparecida	2019	Experimental	48	<i>K. pneumoniae</i>	bla KPC	Brasil	(31)
Identificación de bacterias resistentes a antibióticos carbapenémicos en hospitales de El Salvador	Villatoro Esmeralda	2018	Transversal y prospectivo	97	<i>K. pneumoniae</i>	bla OXA-48 ^{El}	El Salvador	(32)
Caracterización clínica, epidemiológica y microbiológica de bacteriemias producidas por enterobacterias resistentes a carbapenémicos en un hospital universitario de Córdoba, Argentina.	Flavio G. Lipari	2020	Retrospectivo, observacional y descriptivo	84	<i>K. pneumoniae</i>	bla KPC	Argentina	(33)



En la Tabla 2, Se puede observar las enterobacterias más frecuentes de origen hospitalario en países latinoamericanos, donde *E. coli* es la bacteria predominante seguida de *K. pneumoniae* y *Enterobacter spp*, siendo Ampicilina el antibiótico al cual más resistencia presentan estas bacterias. Luego está Cefepime, el antibiótico que se presenta en todos los países y posee una eficacia variada, dando a conocer que debe ser empleado con más cuidado. Finalmente está Imipenem y Meropenem, los cuales son los antibióticos más eficientes frente a estas enterobacterias productoras de betalactamasas.

En la Tabla 3, se encuentran datos provenientes de artículos realizados en los mismos países que la Tabla 2, demostrando que la bacteria *E. coli* aun predomina a nivel intrahospitalario seguido de *K. pneumoniae* a pesar de los años que han transcurrido, también se resalta el hecho de que en todos los artículos se presentan mecanismos de resistencia pertenecientes a Betalactamasas, las cuales degradan el anillo betalactámico volviendo ineficaz a este grupo de antibióticos, de los cuales el más importante son los carbapenémicos (última línea para combatir estas bacterias), pero la diseminación de genes como bla KPC, bla NDM, bla OXA-48, provocan que este medicamento sea cada vez más ineficaz.

DISCUSIÓN

Debido a que las instituciones de cuidados intensivos constituyen un espacio altamente especializado donde se comparten tecnologías de última generación, se genera un estrecho y constante contacto, la problemática de las infecciones por enterobacterias resistentes a antibióticos en hospitales de América Latina es un tema complejo y multifacético. Es un problema creciente en todo el mundo, América Latina no es la excepción, las causas más comunes exceso inadecuado de antibióticos, falta de política de control de infecciones, limitaciones en las áreas epidemiológicas, seguimiento y supervisión mucho más minucioso y efectivo de las condiciones de salud de los pacientes en estado crítico. Estas instituciones presentan, además, una mayor interacción con múltiples servicios dentro del hospital, tales como emergencias y cirugía, así como una exposición intrahospitalaria intensificada a una serie de diversos patógenos, lo que complica aún más la situación en la que se encuentran los pacientes ingresados.

Cabe resaltar que la coincidencia que se ha encontrado en estudios es que, en las instituciones de cuidados intensivos, el riesgo de adquisición de microorganismos multirresistentes es considerablemente mayor. Este riesgo es tanto para microorganismos que presentan resistencia a los carbapenémicos, a los aminoglucósidos y al cotrimoxazol. También se ha documentado de manera reiterada la presencia conjunta de diarrea e infección respiratoria, así como de bacteriemia y choque séptico intrahospitalario, además de la coexistencia de infecciones adquiridas hospitalariamente, que, entre otros problemas de salud, complican aún más la situación de los pacientes que se encuentran en estas unidades (13) y (14).



La situación actual de las infecciones por microorganismos resistentes es, probablemente, un reflejo directo de la movilización intrahospitalaria y de las inadecuadas condiciones de aislamiento que debe tener el paciente portador de estos microorganismos. Esta condición puede manifestarse tanto de forma intrahospitalaria como en un hospital específico después de haber ocurrido un contagio en otra institución. Las resistencias de este tipo de microorganismos han llegado a situarse como un excelente biomarcador que puede indicar la presencia de otros factores de riesgo, como la propia administración de antimicrobianos, o el uso excesivo de estos medicamentos.

Esto se debe a que, en las unidades de cuidados intensivos, se administra una alta cantidad de estos agentes, lo que también incrementa el riesgo de complicaciones severas, generando un panorama cada vez más preocupante y alarmante para la salud de los pacientes que reciben atención en estas unidades críticas y complejas, donde el manejo de infecciones se considera uno de los aspectos más desafiantes en el cuidado moderno de la salud (15).

CONCLUSIONES

La magnitud real del problema de las infecciones causadas por enterobacterias resistentes a antibióticos en América Latina continúa siendo un enigma que persiste en las sombras de la atención sanitaria, lo cual hace que sea absolutamente imprescindible e ineludible establecer sistemas de vigilancia efectiva. Estos sistemas deben permitir, no solo documentar la tasa de infecciones, sino también las tasas de colonización y de infección invasiva que se manifiestan en diversas áreas de la región. Es esencial que estos sistemas establezcan puntos de corte que sean útiles y precisos. Estos puntos de corte son cruciales para identificar aquellas áreas o servicios donde se presentan tasas anómalas y preocupantes en relación con las infecciones. Esto incluye el análisis meticuloso y detallado de las proporciones de infecciones nosocomiales y comunitarias, así como las tasas de resistencia a diversos antimicrobianos y la frecuencia de adquisición de resistencias en pacientes específicos, que es un problema sobre todo en los servicios de terapia intensiva donde la situación podría tornarse más crítica y delicada.

En el contexto actual, no se cuentan con suficientes datos que faciliten una evaluación precisa y comparativa del alarmante auge de las infecciones por enterobacterias resistentes a antimicrobianos en los distintos países que conforman América Latina. Esta falta de datos precisos dificulta significativamente la formulación de estrategias efectivas que puedan mitigar esta preocupante situación. A pesar de estas limitaciones en la información que se encuentra disponible, es evidente y claro que el problema de las infecciones por enterobacterias resistentes a antimicrobianos en América Latina es un fenómeno que definitivamente merece atención prioritaria. Esto implica la necesidad ineludible de llevar a cabo estudios colaborativos que incluyan las experiencias y los datos de diferentes regiones y hospitales, permitiendo así un abordaje integral y en profundidad del tema en cuestión, lo que brindaría la oportunidad de alcanzar un mejor entendimiento del mismo.



Los costos estimados para el tratamiento de las infecciones nosocomiales alcanzan cifras alarmantes e insoportables. Un evento puede costar hasta 6,076 dólares americanos, lo que resulta ser una cifra que es considerablemente mayor que el costo de tratar únicamente la colonización por estos patógenos resistentes. Los antibióticos que son capaces de actuar eficazmente frente a estos microorganismos son limitados en número y, además, son considerablemente costosos y escasos, lo que agrava aún más la situación crítica que enfrentamos. Por todo lo expuesto anteriormente, el pilar fundamental para lograr un control exitoso y efectivo de estas infecciones es la creación e integración de un comité de control hospitalario de infecciones. Este comité debe estar compuesto por un equipo profesional multidisciplinario, motivado, debidamente actualizado y capacitado. Es crucial que estos profesionales trabajen en estrecha colaboración con toda la comunidad hospitalaria, abarcando desde médicos hasta enfermeras y otros profesionales de la salud. El objetivo primordial debe ser implementar prácticas eficaces de prevención y gestión de infecciones, teniendo como meta la reducción de la incidencia de estas infecciones tan preocupantes que afectan y amenazan seriamente la salud pública de América Latina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oliva Falcón A. Resistencia bacteriana y detección de β -lactamasas en niños ingresados por infección del tracto urinario. *Revista Cubana de Pediatría*. 2024. sld.cu
2. Gamboa YL, Pellicier YG, Cantillo YR, Yanez YL. Resistencia microbiana a los antibióticos: un problema de salud creciente. *Revista Científica Hallazgos* 2022;7(1):103-14. unirioja.es
3. Morales-Parra GI, Yaneth-Giovanetti MC, Fragoso-Amaya EM. Patrones de resistencia a antibióticos de uropatógenos bacterianos aislados en un hospital colombiano. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2023 Feb;22(1). sld.cu
4. Poyón LW, Mux RE, de León EM, Ortega KD, Callejas AA, Alcázar EJ, Imeri SA, Molina FA. Resistencia bacteriana a los antibióticos de amplio espectro en el Hospital Nacional de San Marcos. *Revista Científica Internacional*. 2024 Nov 17;7(1):287-308. revista-cientifica-internacional.org
5. Goyes-Baca MJ, Sacon-Espinoza MR, Poveda-Paredes FX. Manejo del sistema de salud de Ecuador frente a la resistencia antimicrobiana. *Revista Información Científica*. 2023;102. sld.cu
6. Montesdeoca MA, Guayta CA, Moina MI, Yancho WO, Haro LE. Resistencia Antibiótica en Infecciones Bacterianas Pediátricas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2024 Oct 25;8(5):3480-94. ciencialatina.org
7. González DDD. NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS PROFESIONALES DE SALUD ACERCA DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS EN EL CENTRO DE *Revista Científica UPAP*. 2024. upap.edu.py
8. Ancka-Iglesias CV, Flores-Albino YA, Calizaya-Milla YE, Saintila J. Características sociodemográficas y consumo de alimentos ultra procesados en vegetarianos y no-vegetarianos: Un estudio transversal en la población peruana. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2022 Apr 24;42(01). nutricion.org
9. Melgarejo-Vásquez ME, Trujillo-Osorio SA, Arévalo-Ramírez MD. Relación entre ansiedad y consumo de alcohol en médicos residentes: estudio transversal en un hospital general de zona



- de la región centro-sur de México. Revista Médica de la Universidad Autónoma de Sinaloa REVMEDUAS. 2024 Dec 13;14(3):200-9. medigraphic.com
10. Fernández JJ, Forero JE, González JP. Hipertensión arterial y riesgo cardiovascular. Revista Repertorio de Medicina y Cirugía. 2022 Nov 15;31(3):230-41. fucsalud.edu.co
 11. Ortega Romero JA, Millones Gómez P, Cabezas Nieves RW, Inche Arce E, Mejía Verástegui FA, Meza Orihuela JL, Pascual Serna AC. Revisión bibliométrica de la producción científica de salud bucal en América Latina y el Caribe durante la pandemia de COVID-19. Revista Cubana de Estomatología. 2023 Mar;60(1). sld.cu
 12. Alba KG. El enigma bacteriano: «Escherichia coli y su impacto en las infecciones del tracto urinario». Orbis Tertius-UPAL. 2024. upal.edu.bo
 13. Valencia Meneses GD. Determinación de resistencia de Salmonella spp., a partir de huevos de gallinas que se comercializan en los mercados del cantón Latacunga.. 2022. utc.edu.ec
 14. Cina JPM. ... orgánicos y compuestos mayoritarios de las partes aéreas de Buddleja perfoliata sobre el crecimiento de Staphylococcus aureus y Bacillus cereus, cepas resistentes 2023. uaq.mx
 15. EXCMO SR EL, NAVARRO AR. LOS AVANCES MÉDICOS DE LA INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL A PARTIR DE LA CIRUGÍA EXPERIMENTAL. REAL ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE ESPAÑA. 2022;30:165-203. racve.es
 16. Arcenales Torres R, Flores Flores JA. Estudio del impacto ambiental para la construcción del malecón lineal de la ciudad de Huaquillas-provincia de El Oro, Ecuador. 2022. upse.edu.ec
 17. Algarín-Lara H, Guevara-Romero E, Osorio-Rodríguez E, Patiño-Patiño J, García VF, de Jesús Tuesca R, Aldana-Roa M, Arciniegas-Vergel YS, Rodado-Villa R. Factores relacionados con la neumonía bacteriana en pacientes con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos de Barranquilla, Colombia. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2022 Jun 1;22:S28-35. nih.gov
 18. Torrel Páez KM. Factores relacionados a prevalencia de infecciones asociadas a la atención de salud en la unidad de cuidados intensivos EsSalud Tumbes, 2020-2022. 2024. untumbes.edu.pe
 19. Pestaña MÍ, Pérez-García A, Abad RF. Infecciones relacionadas con cuidados sanitarios. Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2022 May 1;13(56):3267-76. [HTML]
 20. Valls Martí M. Resistoma de comunidades bacterianas procedentes de cultivos ecológicos y convencionales. 2023. upv.es
 21. Del Arco J. Antibióticos: situación actual. Farmacia Profesional [Internet]. el 1 de septiembre de 2014;28(5):29–33. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-antibioticos-situacion-actual-X0213932414516605>
 22. Suárez C, Gudíol F. Antibióticos betalactámicos. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica [Internet]. el 1 de febrero de 2009;27(2):116–29. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-antibioticos-betalactamicos-S0213005X08000323>
 23. Patiño NM. Penicilina. Revista de la Facultad de Medicina UNAM [Internet]. 2006;49(4):169–71. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2006/un064j.pdf>



24. Morales PAH, Bastos JLG, Marín DG, Londoño LM, Tamayo AH, Cárdenas PAU, et al. Reacciones adversas a betalactámicos: una revisión de tema. Medicina UPB [Internet]. 2021;40(1):55–64. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=159066047016>
25. Astocondor-Salazar L. Betalactamasas: La evolución del problema. Revista Peruana de Investigación en Salud [Internet]. 2018;2(2)42–9. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/100/100308007/html/>
26. Casellas JM. Resistencia a los antibacterianos en América Latina: consecuencias para la infectología. Revista Panamericana de Salud Pública [Internet]. 2011;30(6):519–28. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/9428>
27. Instituto de Patología Tropical y Salud Pública/UFG, OPS. Informe Anual de la Red de Monitoreo / Vigilancia de la Resistencia a los Antibióticos y de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud – 2014. Revista de Patología Tropical [Internet]. 2014;43(2). Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-anual-red-monitoreovigilancia-resistencia-antibioticos-2014>
28. Solís MB, Romo S, Granja M, Sarasti JJ, Miño AP y, Zurita J. Infección comunitaria del tracto urinario por Escherichia coli en la era de resistencia antibiótica en Ecuador. Metro Ciencia [Internet]. el 31 de marzo 2022;30(1):37–48. Disponible en: <https://www.revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/321>
29. Espinosa AKZ, Trujillo VRT, Ramírez APG, Ullauri SAC, Cruz EAP, Pozo VAR. Genes involucrados con resistencia antimicrobiana en hospitales del Ecuador. Revista Médica-Científica Cambios HECAM [Internet]. el 30 de diciembre de 2022;21(2). Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/863>
30. Pereyra M, Ruiz R, Baez J, Valenzuela N, Araya J, Silva J, et al. Caracterización molecular de β -lactamasas de espectro extendido en cepas de Escherichia coli causantes de infección urinaria en pacientes inmunocromprometidos. Revista Médica La Paz [Internet]. 2019;25(2):10–8. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172689582019000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
31. Azevedo PAA, Furlan JPR, Gonçalves GB, Gomes CN, Goulart R da S, Stehling EG, et al. Molecular characterization of multidrug-resistant Klebsiella pneumoniae belonging to CC258 isolated from outpatients with urinary tract infection in Brazil. Journal of Global Antimicrobial Resistance [Internet]. el 1 de septiembre de 2019; 18:74–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213716519300323>
32. Villatoro E, Cardoza R, Fuentes Z de, Hernández CE. Identificación de bacterias resistentes a antibióticos carbapenémicos en hospitales de El Salvador. Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud [Internet]. el 19 de diciembre de 2018;1(2):8–15. Disponible en: <https://camjol.info/index.php/alerta/article/view/7135>
33. Lipari FG, Hernández D, Vilaró M, Caeiro JP, Saka HA, Lipari FG, et al. Caracterización clínica, epidemiológica y microbiológica de bacteriemias producidas por enterobacterias resistentes a carbapenems en un hospital universitario de Córdoba, Argentina. Revista chilena de infectología [Internet]. agosto de 2020;37(4):362–70. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S071610182020000400362&lng=es&nrm=iso&tlng=es
1. Jiménez-Corona AE, Hernández-Lara R, Olivares-Palacios E, del Carmen



Zavaleta-Chi I. Influencia del estado nutrimental materno sobre la lactancia materna exclusiva: Revisión de la literatura. Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla. 2022 Jul 5;10(20):9-19. uaeh.edu.mx.