

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Impacto de la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* en la evolución clínica de pacientes con infecciones del tracto urinario

Impact of Escherichia coli Antimicrobial Resistance on the Clinical Course of Patients with Urinary Tract Infections

Omar David López Ixcolín • Giovanna Lorena Manrique Mérida • Dr. Branly de Jesús de León Ochoa

Carrera de Médico y Cirujano, Centro Universitario de Occidente, Universidad de San Carlos de Guatemala

RESUMEN

La resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* condiciona la elección terapéutica y puede afectar la evolución de las infecciones del tracto urinario. El objetivo fue sintetizar de manera narrativa la evidencia reciente sobre factores asociados con resistencia, consecuencias clínicas y estrategias de respuesta. Se realizó una búsqueda documental estructurada en PubMed, Google Académico y BVS, con términos MeSH y palabras clave relacionados con *E. coli*, infección urinaria, resistencia antimicrobiana y desenlaces clínicos. Se incluyeron siete fuentes en inglés y español sobre población adulta, estudios observacionales y revisiones. La evidencia revisada describe asociación entre exposición previa a antibióticos, comorbilidad, edad y resistencia, así como perfiles locales elevados de resistencia a antimicrobianos de uso frecuente. Los resultados deben interpretarse según el contexto microbiológico y asistencial de cada estudio. Se concluye que la vigilancia epidemiológica, el diagnóstico oportuno y el uso prudente de antimicrobianos son componentes centrales para optimizar la atención de las ITU.

Palabras clave: *Escherichia coli*; resistencia antimicrobiana; infección del tracto urinario; evolución clínica; multirresistencia bacteriana

ABSTRACT

Antimicrobial resistance in Escherichia coli influences therapeutic choice and may affect the clinical course of urinary tract infections. This narrative review aimed to synthesize recent evidence on factors associated with resistance, clinical consequences, and response strategies. A structured documentary search was conducted in PubMed, Google Scholar, and BVS using MeSH terms and keywords related to E. coli, urinary tract infection, antimicrobial resistance, and clinical outcomes. Seven English- and Spanish-language sources involving adults, observational studies, and reviews were included. The reviewed evidence describes associations between prior antibiotic exposure, comorbidity, age, and resistance, as well as locally high resistance profiles to commonly used antimicrobials. Findings must be interpreted according to each study's microbiological and healthcare setting. Epidemiological surveillance, timely diagnosis, and prudent antimicrobial use are central to optimize UTI care.

Keywords: *Escherichia coli*; antimicrobial resistance; urinary tract infection; clinical outcomes; multidrug resistance

INTRODUCCIÓN

La resistencia antimicrobiana constituye un desafío creciente para el manejo de las infecciones del tracto urinario (ITU). *Escherichia coli* es un

uropatógeno frecuente y la disminución de su susceptibilidad a antimicrobianos de uso habitual puede dificultar el tratamiento empírico y favorecer resultados desfavorables en determinados pacientes.^{1,2}

Las ITU ocurren tanto en el ámbito comunitario como hospitalario y su presentación, riesgo y manejo dependen de la edad, sexo, comorbilidades, alteraciones urológicas, exposición previa a antibióticos y contexto asistencial. Por ello, los patrones de resistencia y los desenlaces clínicos comunicados en una población no deben extrapolarse de manera automática a otros entornos.^{1,2,3}

El objetivo de esta revisión fue sintetizar la evidencia seleccionada sobre resistencia antimicrobiana de *E. coli* en ITU, sus factores asociados, sus implicaciones para la evolución clínica y las estrategias que pueden contribuir a un uso más prudente de antimicrobianos.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa con búsqueda documental estructurada. Se consultaron PubMed, Google Académico y la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) mediante términos MeSH y palabras clave relacionados con *Escherichia coli*, infección del tracto urinario, resistencia microbiana, agentes antibacterianos y desenlaces terapéuticos. Se utilizaron combinaciones con los operadores AND y OR.

Se consideraron publicaciones en inglés y español, de los cinco años previos a la elaboración del manuscrito, centradas en población adulta con ITU por *E. coli* y que abordaran resistencia antimicrobiana, respuesta al tratamiento, complicaciones o factores de riesgo. Se incluyeron estudios observacionales y revisiones pertinentes para el objetivo. Debido a que el manuscrito fuente no documenta fecha de corte, estrategia completa por base, proceso reproducible de cribado ni evaluación de sesgo, los resultados se presentan como síntesis narrativa y no como revisión sistemática.

SÍNTESIS DE LA EVIDENCIA

La evidencia revisada señala que la edad avanzada, la multimorbilidad y la exposición antimicrobiana previa se asociaron con mayor probabilidad de bacteriemia resistente por *E. coli* en una cohorte poblacional escocesa. En esa

población, la infección del torrente sanguíneo y el aislamiento resistente se asociaron también con mortalidad; estos resultados deben interpretarse en el contexto de bacteriemia y no como equivalentes a todas las ITU.¹

En adultos con ITU comunitaria por *E. coli*, el estudio de Zhou y colaboradores identificó una proporción elevada de aislamientos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y factores asociados propios de su cohorte. La recurrencia de ITU por *E. coli* y su relación con resistencia también ha sido objeto de estudio observacional, lo que refuerza la necesidad de considerar antecedentes clínicos y microbiológicos en la valoración individual.^{2,3}

Jalil y Al Atbee comunicaron, en una muestra local de aislados urinarios, resistencia elevada de *E. coli* frente a ceftriaxona, ampicilina y levofloxacina, entre otros antimicrobianos. Estos porcentajes describen su población de estudio y no constituyen tasas aplicables de forma universal; respaldan, sin embargo, la importancia de consultar la susceptibilidad microbiológica y los datos epidemiológicos locales antes de generalizar decisiones terapéuticas.⁴

Las revisiones incluidas describen mecanismos de resistencia vinculados con mutaciones y transferencia horizontal de genes. También señalan que la terapia con bacteriófagos es una alternativa en investigación para uropatógenos multirresistentes; su incorporación clínica requiere evidencia adicional de eficacia, seguridad y aplicabilidad.^{5,6}

DISCUSIÓN

La resistencia antimicrobiana de *E. coli* puede afectar la selección inicial del tratamiento, aumentar la probabilidad de que el esquema empírico resulte inadecuado y obligar a ajustar el manejo según el antibiograma. La relevancia clínica de esos hallazgos depende de la gravedad, el sitio de atención, la presencia de complicaciones y el patrón de susceptibilidad local. En consecuencia, esta síntesis no permite establecer un antibiótico de elección universal.^{1,2,4}

Los resultados revisados muestran que las asociaciones entre resistencia, recurrencia y desenlaces clínicos provienen de poblaciones heterogéneas. La edad, comorbilidad, exposición previa a antibióticos, hospitalización y procedimientos urológicos pueden coexistir y modificar el riesgo. La toma de decisiones debe integrar el contexto clínico, la gravedad de la infección, los cultivos cuando estén indicados y la información local sobre resistencia.^{1,2,3}

El fortalecimiento de la vigilancia microbiológica, el uso racional de antimicrobianos y la educación orientada a prevenir la automedicación y mejorar la adherencia son intervenciones coherentes con la problemática descrita. Los estudios epidemiológicos de resistencia aportan información útil para orientar estas estrategias, pero no sustituyen la valoración clínica individual ni las recomendaciones institucionales vigentes.⁷

LIMITACIONES

FUENTES INCLUIDAS EN LA SÍNTESIS

La síntesis se fundamenta en siete fuentes heterogéneas por diseño, población y contexto geográfico. No se realizó metaanálisis ni evaluación formal de riesgo de sesgo, y la búsqueda documentada no permite reproducir con precisión todas las etapas de selección. Por tanto, las conclusiones son descriptivas y no deben interpretarse como estimaciones de efecto ni como recomendaciones terapéuticas prescriptivas.

CONCLUSIONES

La resistencia antimicrobiana de *E. coli* representa un factor relevante en la atención de las ITU y puede asociarse con evolución desfavorable en poblaciones específicas. Los datos revisados respaldan una atención basada en valoración clínica, diagnóstico microbiológico cuando corresponda, vigilancia de susceptibilidad y uso prudente de antimicrobianos. La variabilidad entre estudios obliga a interpretar los hallazgos según el entorno y evita afirmar una estrategia terapéutica universal.

Tabla 1. Fuentes incluidas y contribución a la síntesis narrativa.

Fuente	Tipo y contexto	Aporte principal a la síntesis
McCowan et al. ¹	Estudio poblacional retrospectivo; Escocia.	Relaciona edad, comorbilidad y exposición antimicrobiana previa con bacteriemia resistente por <i>E. coli</i> y mortalidad asociada.
Zhou et al. ²	Estudio retrospectivo de casos y controles; ITU comunitaria en adultos, China.	Describe factores asociados con ITU por <i>E. coli</i> productora de BLEE en un contexto local.
Ormeño et al. ³	Estudio observacional sobre recurrencia de ITU por <i>E. coli</i> .	Explora la asociación entre resistencia antimicrobiana y recurrencia de ITU.
Jalil y Al Atbee ⁴	Estudio de aislamiento y susceptibilidad microbiológica en pacientes con ITU.	Informa perfiles de multirresistencia en aislados de <i>E. coli</i> y <i>K. pneumoniae</i> ; sus porcentajes son contextuales.
Chegini et al. ⁵	Revisión narrativa.	Describe la terapia con bacteriófagos como alternativa en investigación para uropatógenos multirresistentes.
Nasrollahian et al. ⁶	Revisión de mecanismos de resistencia en patotipos de <i>E. coli</i> .	Resume mecanismos genéticos y transferencia horizontal relacionados con resistencia antimicrobiana.
Assafi et al. ⁷	Estudio epidemiológico de resistencia múltiple en uropatógenos.	Apoya la vigilancia de patrones de resistencia y las estrategias de uso racional de antimicrobianos.

Fuente: elaboración de los autores a partir de la bibliografía revisada.

DECLARACIONES

Contribución de autoría: Omar David López Ixcolín, Giovanna Lorena Manrique Mérida y Dr. Branly de Jesús de León Ochoa participaron en la elaboración del manuscrito. Conflictos de interés: los autores no declaran conflictos de

interés. Financiamiento: no se reporta financiamiento específico. Consideraciones éticas: por tratarse de una revisión narrativa de literatura, no involucró participantes humanos ni utilizó datos identificables.

REFERENCIAS

1. McCowan C, Bakhshi A, McConnachie A, Malcolm W, Barry SJ, Hernandez Santiago V, et al. E. coli bacteraemia and antimicrobial resistance following antimicrobial prescribing for urinary tract infection in the community. *BMC Infect Dis.* 2022;22(1):805. doi:10.1186/s12879-022-07768-7.
2. Zhou YL, Long BL, Liu HL, Wu J, Xia H. Risk factors and drug resistance of adult community-onset urinary tract infections caused by *Escherichia coli*-producing extended-spectrum β -lactamase in the Chongqing region, China: a retrospective case-control study. *BMJ Open.* 2024;14(10):e090665. doi:10.1136/bmjopen-2024-090665.
3. Ormeño MA, Ormeño MJ, Quispe AM, Arias-Linares MA, Linares E, Loza F, et al. Recurrence of urinary tract infections due to *Escherichia coli* and its association with antimicrobial resistance. *Microb Drug Resist.* 2022;28(2):185-190. doi:10.1089/mdr.2021.0052.
4. Jalil MB, Al Atbee MYN. The prevalence of multiple drug resistance *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolated from patients with urinary tract infections. *J Clin Lab Anal.* 2022;36(9):e24619. doi:10.1002/jcla.24619.
5. Chegini Z, Khoshbayan A, Vesal S, Moradabadi A, Hashemi A, Shariati A. Bacteriophage therapy for inhibition of multi drug-resistant uropathogenic bacteria: a narrative review. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2021;20(1):30. doi:10.1186/s12941-021-00433-y.
6. Nasrollahian S, Graham JP, Halaji M. A review of the mechanisms that confer antibiotic resistance in pathotypes of *E. coli*. *Front Cell Infect Microbiol.* 2024;14:1387497. doi:10.3389/fcimb.2024.1387497.
7. Assafi MS, Ali FF, Polis RF, Sabaly NJ, Qarani SM. An epidemiological and multidrug resistance study for *E. coli* isolated from urinary tract infection (three years of study). *Baghdad Sci J.* 2022;19(1):7. Disponible en: <https://bsj.uobaghdad.edu.iq/home/vol19/iss1/13/>.