



Antimicrobial susceptibility of community-acquired enterobacteria causing urinary tract infections during pregnancy

Susceptibilidad antimicrobiana de enterobacterias adquiridas en comunidad que causan infecciones urinarias durante el embarazo

Joel Murillo-Llanes,¹ Francisco Javier Castro-Apodaca,^{1*} Ignacio Osuna-Ramírez,²
 Dalia Magaña-Ordorica,¹ Ezequiel Alexis Moreno-Sánchez,³ Eli Terán-Cabañillas,¹
 Vicente Adrián Canizales-Román,¹ Carlos Mora-Palazuelos,¹ José Geovanni Romero-Quintana,¹
 Fernando Pável González-Ibarra,⁴ Humberto Lelevier De Doig Alvear,¹ John Michael Heusinkveld.⁵

Abstract

Background: urinary tract infections (UTIs) during pregnancy are among the most common complications, especially in the first trimester, with an estimated prevalence of 20–30 %. This research aimed to determine the most frequent enterobacteriaceae and their antimicrobial susceptibility profile to antibiotics commonly used at the primary care level for UTI in pregnant women, as well as to evaluate the associated maternal-fetal morbidity.

Methods: an observational, descriptive, retrospective study was conducted, based on urine culture reports of patients who attended the *Hospital de la Mujer de Culiacán IMSS-Bienestar* with symptoms suggestive of urinary tract infection between August 2, 2021 and July 28, 2022. Pregnant women of any gestational age who underwent urine culture and antibiotic susceptibility testing were included. A qualitative detection of beta-lactamase production was performed according to the microorganism and the antibiotic evaluated. The data were analyzed using version 13.0 of Stata.

Results: a total of 476 records were analyzed. The mean age was 25.40 ± 7.75 years, and the mean gestational age was 30.54 ± 10.60 weeks. A total of 369 cases of infection by *Escherichia coli* (77.52 %), 27 of *Proteus vulgaris* (5.67 %) and 80 of *Klebsiella pneumoniae* (16.80 %) were identified. The susceptibility of *Escherichia coli* to ampicillin, cephalotin and nitrofurantoin was 45 %, 51 % and 94 %, respectively; for *K. pneumoniae*, 0 %, 80 % and 50 %; and for *P. vulgaris*, 70 %, 89 % and 3.7 %. The highest morbidity was observed in cases of UTIs caused by *Escherichia coli*.

Conclusion: *Escherichia coli* was the predominant causative agent and exhibited low susceptibility to certain commonly used antibiotics at the primary care level, highlighting the need for local surveillance of antimicrobial resistance and optimization of empirical treatment.

Keywords: Urinary tract infection, pregnancy, antimicrobial resistance, Enterobacteriaceae

Autor de correspondencia:

*Francisco Javier Castro Apodaca. Dirección: Av. Cedros S/N Calle Los Sauces, Fracc Los Fresnos, C.P. 80019, Culiacán de Roslaes. Correo electrónico: francisco.castroapodaca@uas.edu.mx

Citación: Murillo-Llanes, J., Castro-Apodaca F. J., Osuna-Ramírez I., Magaña-Ordorica D., Moreno-Sánchez E. A., Terán-Cabañillas E., et al. Susceptibilidad antimicrobiana de enterobacterias adquiridas en comunidad que causan infecciones urinarias durante el embarazo. *Rev Mex Urol.* 2026;86(4):1-11.

¹. Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.

². Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Culiacán "Dr. Bernardo J. Gastélum", IMSS-Bienestar de Culiacán, Culiacán, Sinaloa, México.

³. Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional No. 23 del IMSS, Ensenada, Baja California, México.

⁴. Cleveland Clinic. Cleveland, Ohio, Estados Unidos.

⁵. Universidad de Arizona, Tucson, Estados Unidos.

Recibido: 21 de febrero 2026

Aceptado: 29 de mayo de 2026



Resumen

Antecedentes: las infecciones del tracto urinario (ITU) adquiridas durante el embarazo están entre las complicaciones más comunes, especialmente en el primer trimestre, con una prevalencia que fluctúa entre el 20–30 %. Esta investigación tuvo como objetivo determinar las enterobacterias más frecuentes y conocer su perfil de susceptibilidad antimicrobiana a los antibióticos comúnmente utilizados durante en el primer nivel de atención en ITU de mujeres embarazadas, así o evaluar la morbilidad materno-fetal asociada.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, basado en informes de urocultivos de pacientes que acudieron al *Hospital de la Mujer de Culiacán IMSS-Bienestar* con síntomas sugerentes de infección urinaria entre el 2 de agosto de 2021 y el 28 de julio de 2022. Se incluyeron embarazadas de cualquier edad gestacional que se realizaron urocultivos así como pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. Se realizó una detección cualitativa de la producción de beta-lactamasas para cada microorganismo y de acuerdo al antibiótico evaluado. Los datos se analizaron usando la versión 13.0 de Stata.

Resultados: se analizaron un total de 476 registros. La edad promedio era de 25.40 ± 7.75 años, y la edad gestacional promedio fue de 30.54 ± 10.60 semanas. Se identificaron un total de 369 casos de ITU por *Escherichia coli* (77.52 %), 27 de *Proteus vulgaris* (5.67 %) y 80 de *Klebsiella pneumoniae* (16.80 %). La susceptibilidad de *Escherichia coli* a la ampicilina, cefalotina y nitrofurantoína era de 45, 51 y 94 %; para *K. pneumoniae* fue de 0, 80 y 50 %; y para *P. vulgaris*, de 70, 89 y 3,7 % respectivamente. La morbilidad más alta se observó en casos de ITU causadas por *Escherichia coli*.

Conclusión: *Escherichia coli* fue el principal agente causante de ITU seguida por *Klebsiella pneumoniae* y demostró baja susceptibilidad a ciertos antibióticos comúnmente utilizados a nivel de atención primaria, y estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de una vigilancia local más estrecha a los antimicrobianos utilizados y poder optimizar el tratamiento en esta población de manera empírica.

Palabras clave:

Infección urinaria, embarazo, resistencia a antimicrobianos, Enterobacteriácea

Introducción

Las infecciones del tracto urinario (ITU) durante el embarazo están entre las complicaciones más comunes, especialmente en el primer trimes-

tre, con una prevalencia estimada del 20–30 %. Los cambios fisiológicos asociados al embarazo modifican la farmacocinética de los agentes an-

timicrobianos, lo que puede afectar su eficacia terapéutica. Además, la selección del tratamiento debe tener en cuenta el posible riesgo teratogénico y la posible toxicidad para el embrión y el feto.⁽¹⁾

Tanto en mujeres embarazadas como no embarazadas, más del 80 % de los casos de ITU son gestionados a nivel de atención primaria por médicos generales o médicos de familia, que prescriben antibióticos según las directrices del Centro Nacional para la Excelencia en Tecnología Sanitaria (CENETEC). Estos incluyen quinolonas, sulfonamidas, aminoglucósidos, ampicilina y cefalosporinas de primera generación.^(1,2)

Sin embargo, algunos agentes antimicrobianos pueden suponer riesgos durante el embarazo. Las sulfonamidas, quinolonas y posiblemente el metronidazol han generado preocupación debido a sus posibles efectos adversos. Aunque la gentamicina es el aminoglucósido más estudiado en mujeres embarazadas, sus concentraciones plasmáticas pueden ser menores durante el embarazo y su uso se ha asociado con un riesgo bajo pero existente de ototoxicidad.^(3,4) Las penicilinas y cefalosporinas cruzan la placenta; Sin embargo, no hay evidencia de efectos teratogénicos en humanos o estudios con animales, por lo que se consideran seguros durante el embarazo. En cambio, se debe evitar el uso de quinolonas.⁽⁵⁾

En el ámbito local, los antibióticos más utilizados para el tratamiento empírico de las ITU incluyen la ampicilina, la nitrofurantoína y la cefalotina; En casos seleccionados se prescriben aminoglucósidos o ciprofloxacina.⁽⁶⁾ No obstante, la creciente frecuencia de enterobacterias que producen beta-lactamasas de espectro extendido (ESBL) ha reducido la eficacia de estos regímenes terapéuticos y ha

generado incertidumbre sobre su utilidad a nivel de atención primaria.⁽⁷⁾

A nivel mundial, la prevalencia de *Escherichia coli* productora de ESBL varía ampliamente.⁽⁸⁾ En la región Asia-Pacífico, las prevalencias reportadas alcanzan el 74,9 % y el 42,2 %, respectivamente, mientras que en India y China alcanzan el 79 % y el 54 %. En Tailandia, estudios en individuos sanos han identificado cepas productoras de ESBL en el 52 % de las muestras fecales.⁽⁹⁾ En contraste, estudios realizados en España y China han reportado prevalencias entre el 6,7 % y el 7 %.^(10,11) En México, entre los pacientes inmunodeprimidos con leucemia, se ha reportado una prevalencia del 34 % de *Escherichia coli* productora de ESBL en cultivos urinarios.⁽¹²⁾

Dado este escenario, que representa un riesgo para la salud materna y fetal y limita las opciones de tratamiento empírico, el objetivo de este estudio fue determinar las enterobacterias más frecuentes y su perfil de susceptibilidad antimicrobiana a los antibióticos comúnmente utilizados en atención primaria, así como evaluar la morbilidad materno-fetal asociada a las ITU causadas por estos microorganismos.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, que incluyó 476 historiales médicos y resultados de cultivo de orina de mujeres atendidas en clínicas ambulatorias, hospitalización y en la unidad de urgencias obstétricas del Hospital de Mujeres entre el 2 de agosto de 2021 y el 28 de julio de 2022. El Hospital de la Mujer de Culiacán (IMSS-Bienestar) es un hospital público de segundo nivel de atención, de referencia en salud materna y

reproductiva, ubicado en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México; atiende principalmente a mujeres de la población abierta, sin seguridad social, procedentes de zonas urbanas y rurales del estado.

Criterios de selección

Se incluyeron mujeres embarazadas de cualquier edad gestacional con sospecha clínica de infección urinaria. Se excluyeron a las pacientes no embarazadas con enfermedades neoplásicas, infecciones respiratorias, COVID-19, enfermedad inflamatoria pélvica u otros procesos infecciosos concurrentes.

Variables

Se registraron las siguientes variables: edad materna, edad gestacional, resultados de cultivo urinario, tipo de enterobacteria, perfil de susceptibilidad antimicrobiana y morbilidad asociada a la infección urinaria.

Definición de cultivo de orina positivo

Se utilizaron los criterios de las Asociación Americana de Urología, urocultivo positivo: crecimiento de un uropatógeno en concentración clínicamente significativa, usualmente $\geq 10^2$ – 10^3 UFC/mL en mujeres sintomáticas, correlacionado con disuria, urgencia, polaquiuria y/o piuria.⁽¹³⁾

Cultivo e identificación bacteriana

Se cultivaron muestras de orina en agar sangre y agar MacConkey e incubadas durante 24 horas a 37 °C. La identificación bacteriana se realizó basándose en la morfología de la colonia y pruebas bioquímicas estandarizadas (API 20E, bioMérieux, Durham, NC, EE. UU.).

Se determinó la susceptibilidad antimicrobiana a la ampicilina, cefalotina, amikacina, gentamicina, ciprofloxacina, trimetoprima-sulfametoxazol y nitrofurantoína utilizando el sistema automatizado VITEK® 2 Compact (bioMérieux, Marcy-l'Étoile, Francia) según las instrucciones del fabricante. La resistencia se interpretó en función de los valores mínimos de concentración inhibitoria siguiendo los criterios del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI). También se evaluó la presencia de producción de beta-lactamasa de espectro extendido (ESBL). El panel de susceptibilidad empleado no incluyó carbapenémicos, dado que el estudio se centró en los antibióticos de uso empírico de primera línea en el primer nivel de atención y los carbapenémicos constituyen antibióticos de reserva de uso hospitalario.

Análisis estadístico

Para las variables cuantitativas se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión como medias, desviación estándar y la mediana según corresponda; Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias y porcentajes; su presentación conjunta permite apreciar la forma de su distribución.

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico Stata versión 13.0. College Station, Texas 77845 USA

Consideraciones éticas

Los procedimientos se ajustaron a las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1975, así como al acuerdo que al respecto publicó la Secretaría de Salud el 26 de enero de 1982, y a las Normas del Comité de Ética y de Investigación del Hospital de la Mujer de Culiacán, Sinaloa. La investigación corresponde a una investigación con riesgo mayor al mínimo para el paciente, según el artículo 17 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de nuestro país (CAPITULO I / TITULO SEGUNDO: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos). Todas las pacientes incluidas otorgaron su consentimiento informado por escrito previo a su participación. Los datos fueron anonimizados y almacenados de forma segura.

Resultados

Se analizaron un total de 476 historiales de pacientes. La edad media fue de 25.40 ± 7.75 años, y la edad gestacional media fue de 30.54 ± 10.60 semanas. De los aislados, 369 correspondieron a *Escherichia coli* (77.52 %), 27 a *Proteus vulgaris* (5.67 %) y 80 a *Klebsiella pneumoniae* (16.80 %).

Susceptibilidad antimicrobiana por microorganismos

Escherichia coli mostró una susceptibilidad a la amikacina y a la gentamicina del 98 % y 88 %, respectivamente. Sin embargo, la susceptibilidad a la ampicilina, cefalotina y nitrofurantoína fue del 45 %, 51 % y 94 % (Tabla 1).

Tabla 1. Susceptibilidad antimicrobiana de Enterobacteriácea que causa infecciones urinarias durante el embarazo

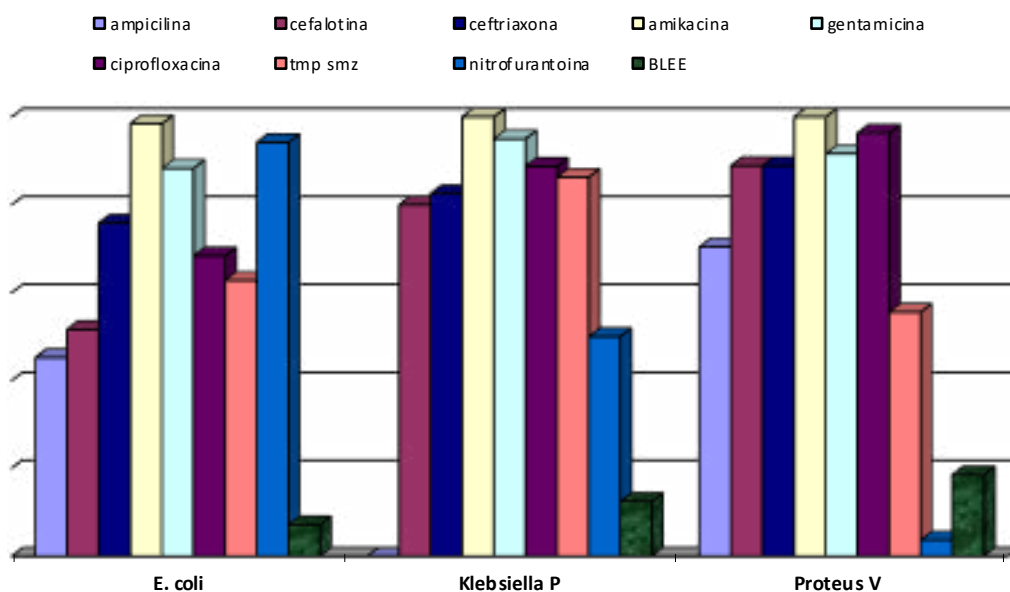
Bacterias	AMP (S/R)	CEP (S/R)	CRO (S/R)	AMK (S/R)	GEN (S/R)	CIP (S/R)	SXT (S/R)	NIT (S/R)	General ESBL.
<i>Escherichia coli</i> n=376	45/51	52/32	76/22	98/1	88/17	68/27	63/37	94/1	7
<i>Proteus vulgaris</i> n=27	70/30	89/11	89/11	100/0	92/7	96/4	56/44	4/96	18
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n=80	0/100	80/20	83/17	100/0	95/5	89/10	86/14	50/8	12

Abreviaturas: S/R: susceptible/resistente. ESBL: beta-lactamasa de espectro extendido; AMP: ampicilina; CEP: cefalotina; CRO: ceftriaxona; AMK: amikacin; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacina; SXT: trimetoprima-sulfametoxazol; NIT: nitrofurantoína.

Proteus vulgaris mostró susceptibilidad del 100 % y 91 % a la amikacina y la gentamicina, respectivamente, mientras que la susceptibilidad a la ampicilina, cefalotina y nitrofurantoína fue del 70 %, 89 % y 3,7 %.

Klebsiella pneumoniae mostró una susceptibilidad del 100 % a la amikacina y 95 % a la gentamicina, y del 0 %, 80 % y 50 % a la ampicilina, cefalotina y nitrofurantoína, respectivamente (Figura 1).

Figura 1. Frecuencia de susceptibilidad antimicrobiana de *Enterobacteriaceae* y producción de ESBL



Fuente: Elaboración propia.

Frecuencia de producción de beta-lactamasa

La frecuencia general de producción de beta-lactamasa fue del 7,18 % para *Escherichia coli*, del 18,5 % para *Proteus vulgaris* y del 12,5 % para *Klebsiella pneumoniae*.

En *Escherichia coli*, la producción de ESBL fue del 6,25 %, 8,33 % y 0 % para ampicilina, cefalotina y nitrofurantoína, respectivamente.

En *Proteus vulgaris*, la producción de ESBL fue del 0 %, 0 % y 19,23 % para los mismos antibióticos.

En *Klebsiella pneumoniae*, fue del 12,5 %, 6,25 % y 0 %, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia (%) de la producción de ESBL inducida por *Enterobacteriaceae* según el tipo de antibiótico en infecciones urinarias durante el embarazo

Bacterias	AMP	CEP	CRO	AMK	GEN	CIP	SXT	NIT
<i>E. coli.</i> n=376	6	8	6	----	----	9	5	----
<i>Proteus vulgaris</i> n=27	----	----	----	----	----	----	17	19
<i>Klebsiella pneumoniae</i> n=80	13	6	7	----	25	13	9	---

Abreviaturas: ESBL: beta-lactamasa de espectro extendido; AMP: ampicilina; CEP: cefalotina; CRO: ceftriaxona; AMK: amikacin; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacina; SXT: trimetoprima-sulfametoxazol; NIT: nitrofurantoína.

Morbilidad relacionada con microorganismos

Entre las ITU causadas por *Escherichia coli*, se registraron 29 abortos espontáneos (7,86 %), así como seis casos de parto prematuro amenazado y seis casos de aborto amenazado (1,63 % cada uno), y una muerte materna. Las infecciones causadas por *Proteus vulgaris* se asociaron principalmente con cervicovaginitis en seis pacientes (22,22 %) y oligohidramnios en un caso (3,7 %).

En los casos causados por *Proteus vulgaris*, la morbilidad fue más frecuente en pacientes con diabetes pregestacional y gestacional (cinco casos, 6,25 % cada uno), y dos pacientes (2,5 %) requirieron ingreso en la unidad de cuidados intensivos obstétricos (UCIO) (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de complicaciones materno-fetales asociadas a infecciones urinarias causadas por *Enterobacteriaceae* durante el embarazo

Variable	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Proteus vulgaris</i>
n (%)	369 (77,52 %)	80 (16,81 %)	27 (5,67 %)
Edad (años)	24,84 ± 6,95 (mediana: 24)	26,05 ± 7,78 (mediana: 26)	26,29 ± 11,05 (mediana: 23)
Edad gestacional (semanas)	30,41 ± 10,19 (mediana: 35)	33,39 ± 7,58 (mediana: 37)	34,53 ± 6,37 (mediana: 36,5)
Diabetes mellitus pregestacional, n (%)	2 (0,54)	5 (6,25)	1 (3,70)
Diabetes mellitus gestacional, n (%)	19 (5,16)	5 (6,33)	1 (3,70)
Cervicovaginitis, n (%)	54 (14,63)	6 (7,50)	6 (22,22)
Oligohidramnios, n (%)	5 (1,36)	2 (2,50)	1 (3,70)
Amenaza de parto prematuro, n (%)	6 (1,63)	1 (1,25)	0 (0)
Ingreso en UCI, n (%)	3 (0,81)	2 (2,50)	0 (0)
Fallecimiento materno, n (%)	1 (0,26)	0 (0)	0 (0)
Amenaza de aborto, n (%)	6 (1,63)	1 (1,25)	0 (0)

Variable	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Proteus vulgaris</i>
Aborto, n (%)	29 (7,86)	3 (3,75)	0 (0)
Nacimiento muerto, n (%)	5 (1,36)	0 (0)	0 (0)

Abreviaturas: UCI: unidad de cuidados intensivos; PGDM: diabetes mellitus pregestacional; GDM: diabetes mellitus gestacional.

Discusión

Según nuestros hallazgos, las infecciones urinarias siguen siendo un problema de salud frecuente en nuestro entorno. Sin embargo, el tratamiento empírico inadecuado y el uso generalizado de antibióticos de amplio espectro contribuyen al desarrollo de resistencia antimicrobiana, como lo demuestra la producción de beta-lactamasa. Esta situación puede afectar negativamente los resultados del embarazo, que van desde amenazas de aborto hasta complicaciones graves e incluso la muerte materna si no se trata adecuadamente.⁽⁶⁾ Estudios recientes han confirmado que la resistencia antimicrobiana en ITU gestacional se asocia con mayor estancia hospitalaria y mayor riesgo de complicaciones infecciosas sistémicas, particularmente cuando existe producción de ESBL.⁽¹¹⁾

La bacteriuria asintomática tiene una prevalencia estimada del 2–7 %, principalmente durante el primer trimestre, si se trata empíricamente con ampicilina, amoxicilina o nitrofurantoína y si no se trata,⁽¹⁾ puede progresar a infección sintomática en un 20–35 % de los casos debido a cambios fisiológicos durante el embarazo que facilitan el ascenso bacteriano y el desarrollo de pielonefritis.⁽⁷⁾ Un metaanálisis publicado en el año 2024 confirmó que el tratamiento oportuno reduce significativamente el riesgo de pielonefritis y parto pretérmino, con un riesgo relativo menor a 0,6 en comparación con pacientes no tratadas.⁽¹⁴⁾

Los patógenos aislados en mujeres embarazadas son similares a los encontrados en la población general, con *Escherichia coli* representando hasta el 80 % de los casos, seguidos por *Klebsiella pneumoniae* y *Proteus vulgaris*.^(1,8) Por lo tanto, se recomienda el cribado entre las semanas 12 y 16 de gestación. Datos actualizados en Latinoamérica (2025) reportan un aumento progresivo de *Klebsiella pneumoniae* productora de ESBL en población obstétrica, lo que podría modificar los esquemas empíricos tradicionales.⁽¹⁵⁾ Por ello, el cribado universal entre las semanas 12 y 16 de gestación sigue siendo una estrategia costo-efectiva recomendada por guías internacionales.

El tratamiento debe administrarse durante 4–7 días y, siempre que sea posible, ajustarse al antibiograma. No obstante, en la práctica clínica suele iniciarse tratamiento empírico. Las opciones consideradas seguras incluyen penicilinas, cefalosporinas y nitrofuranos. La nitrofurantoína mantiene alta eficacia frente a *Escherichia coli* y bajo perfil de resistencia; sin embargo, su uso en el primer trimestre y después de la semana 35 continúa siendo motivo de debate, particularmente por el riesgo teórico de anemia hemolítica neonatal en deficiencia de G6PD.^(1,9) Ensayos recientes han reafirmado su seguridad relativa cuando se utiliza fuera del periodo periparto inmediato.⁽¹⁶⁾ Aunque las cefalosporinas de primera generación se consideran seguras, la ceftriaxona se utiliza con frecuencia y debe reservarse para entornos

hospitalarios o para la pielonefritis. Los aminoglucósidos deben evitarse durante el embarazo debido a su posible toxicidad.⁽⁹⁾

El uso indiscriminado de antibióticos ha dado lugar a la aparición de cepas productoras de ESBL. En México, la prevalencia en poblaciones de alto riesgo puede alcanzar el 34 %, mientras que en este estudio fue del 7 % entre mujeres embarazadas.⁽¹⁰⁾ Reportes multicéntricos recientes (2024–2025) muestran que la prevalencia global de ESBL en ITU gestacional oscila entre 6 % y 18 %, con variabilidad regional significativa.^(11,17) Esto refuerza la necesidad de vigilancia epidemiológica local continua.

En las ITU causadas por *Escherichia coli*, la ceftriaxona y la nitrofurantoína mostraron adecuada eficacia, mientras que la fosfomicina surge como alternativa válida en cepas productoras de ESBL, con tasas de susceptibilidad superiores al 85 % en estudios recientes.^(14,16) Para infecciones por *Klebsiella pneumoniae*, las cefalosporinas pueden ser útiles en ausencia de ESBL; sin embargo, la inducción enzimática observada hasta en 12,5 % de los casos obliga a confirmar susceptibilidad antes de mantener el esquema terapéutico. La prescripción y el tratamiento racional de antimicrobianos basados en patrones locales de susceptibilidad son esenciales para mejorar los resultados clínicos. La principal fortaleza de este estudio es la caracterización local de la resistencia antimicrobiana en una población obstétrica específica. Las limitaciones incluyen el tamaño muestral, la naturaleza retrospectiva y la ausencia de caracterización molecular de los mecanismos de resistencia, lo que limita la identificación precisa de subtipos de beta-lactamasas. Asimismo, el panel de susceptibilidad empleado no incluyó carbapenémicos, por lo que no fue posible evaluar la sensibilidad a esta clase de antibió-

ticos de reserva; su incorporación representa una línea relevante para la vigilancia futura, especialmente ante la detección de cepas productoras de ESBL.

Conclusiones

Escherichia coli fue la enterobacteria predominante en las infecciones urinarias adquiridas en la comunidad durante el embarazo y mostró una elevada resistencia a la ampicilina y la cefalotina, dos antibióticos de uso empírico frecuente en el primer nivel de atención. En contraste, la nitrofurantoína y la ceftriaxona conservaron una buena actividad y, junto con la fosfomicina, constituyen opciones terapéuticas razonables, siendo esta última particularmente útil frente a cepas productoras de ESBL. Estos hallazgos subrayan la necesidad de fortalecer la vigilancia local de la resistencia antimicrobiana y de seleccionar el tratamiento empírico con base en los patrones de susceptibilidad regionales, con el fin de optimizar los desenlaces materno-fetales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

Financiación

Este estudio no recibió financiación externa.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de laboratorio del Hospital de Mujeres de Culiacán, Sina-

loa, México, su apoyo en el procesamiento de muestras. Los autores también reconocen a los becarios de investigación de la Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa, Oscar Ricardo Rodríguez López y Karla María Chávez Uribe, por su ayuda en la búsqueda de literatura y la recopilación de datos para este estudio.

Referencias

1. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC). *Prevención, abordaje y manejo de bacteriuria asintomática e infección de vías urinarias durante el embarazo. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones*. 2021.
2. Obstetricia SEDGY. Infección urinaria y gestación (actualizado Febrero 2013). *Progresos de Obstetricia y Ginecología*. 2013;56(9): 489–495. <https://doi.org/10.1016/j.pog.2013.09.001>.
3. Ho JMW, Juurink DN. Considerations when prescribing trimethoprim–sulfamethoxazole. *Canadian Medical Association Journal*. 2011;183(16): 1851–1858. <https://doi.org/10.1503/cmaj.111152>.
4. Niebyl JR. Antibiotics and other anti-infective agents in pregnancy and lactation. *American Journal of Perinatology*. 2003;20(8): 405–414. <https://doi.org/10.1055/s-2003-45391>.
5. Bookstaver PB, Bland CM, Griffin B, Stover KR, Eiland LS, McLaughlin M. A Review of Antibiotic Use in Pregnancy. *Pharmacotherapy*. 2015;35(11): 1052–1062. <https://doi.org/10.1002/phar.1649>.
6. López-Oviedo P. Infección de vías urinarias en mujeres gestantes. *Revista Médica Sinergia*. 2022;6(12).
7. Dautt-Leyva JG, Canizalez-Román A, Acosta Alfaro LF, Gonzalez-Ibarra F, Murillo-Llanes J. Maternal and perinatal complications in pregnant women with urinary tract infection caused by *Escherichia coli*. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 2018;44(8): 1384–1390. <https://doi.org/10.1111/jog.13687>.
8. Víquez MV, González CC, Fumero SR. Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. *Revista Médica Sinergia*. 2020;5(05): 482–482.
9. Bezabih YM, Sabiiti W, Alamneh E, Bezabih A, Peterson GM, Bezabhe WM, et al. The global prevalence and trend of human intestinal carriage of ESBL-producing *Escherichia coli* in the community. *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2021;76(1): 22–29. <https://doi.org/10.1093/jac/dkaa399>.
10. Yuan S, Shi Y, Li M, Hu X, Bai R. Trends in Incidence of Urinary Tract Infection in Mainland China from 1990 to 2019. *International Journal of General Medicine*. 2021;14: 1413–1420. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S305358>.
11. Redondo Sánchez J, Domínguez Lázaro AM, Rodríguez Barrientos R, Barrio Cortes J, Seoane Sanz A, Bravo Acuna J, et al. Trends in hospitalization for urinary tract infection in the paediatric age group in the 2000-2015 period in Spain. *Anales De Pediatría*. 2023;98(3): 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2023.01.009>.
12. Ackerman AL, Bradley M, D'Anci KE, Hickling D, Kim SK, Kirkby E. Updates to Recurrent Uncomplicated Urinary Tract Infections in Women: AUA/CUA/SUFU Guideline (2025). *The Journal of Urology*. 2026;215(1): 3–12. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000004723>.
13. González AFM, Valdez DSA, Espinoza EAR, Palacios ATP. Neutropenia febril en pacientes oncohematológicos: una revisión bibliográfica

- sobre el perfil bacteriológico y la resistencia en América Latina. *Revista Peruana de Ciencias de la Salud*. 2022;4(4): 256–262. <https://doi.org/10.37711/rpcs.2022.4.4.391>.
14. Aguilar-Zapata D. E. coli BLEE, la enterobacteria que ha atravesado barreras. *Médica Sur*. 2016;22(2): 57–63.
15. Castanheira M, Simner PJ, Bradford PA. Extended-spectrum β -lactamases: an update on their characteristics, epidemiology and detection. *JAC-Antimicrobial Resistance*. 2021;3(3): dlab092. <https://doi.org/10.1093/jacamr/dlab092>.
16. Smaill FM, Vazquez JC. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019;2019(11): CD000490. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000490.pub4>.
17. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews. Microbiology*. 2015;13(5): 269–284. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>.