

Revisión Sistemática

Bacteriología

Kasmera 49(Supl-1):e49S136616, 2021

ISSN 0075-5222 E-ISSN 2477-9628

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5602033>



Epidemiología de las infecciones urinarias por enterobacterias productoras de BLEE en mujeres embarazadas de Ecuador. Revisión Sistemática.

Epidemiology of urinary infections due to ESBL-producing enterobacteria in pregnant women from Ecuador. Systematic Review

Rodríguez Pin Jefferson Antonio  , López Anchundia Yessica Stefania , Orellana-Suarez Kleber Dionicio 

Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador.

Resumen

Se ejecutó una investigación cuyo propósito fue analizar la epidemiología de las infecciones de vías urinarias por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en mujeres embarazadas de Ecuador. Se aplicó una investigación documental de tipo exploratoria mediante la aplicación del método de investigación bibliográfica donde se realizó una revisión de material bibliográfico en las bases de datos como Google Académico, ELSEVIER, SciELO, PubMed, Dialnet, ResearchGate, Organización Mundial de Salud donde se tomaron los principales resultados obtenidos que permitieron identificar que el factor principal de riesgo en mujeres embarazadas son los antecedentes de infecciones de vías urinarias (IVU) aclarando también que la complicación más frecuente que se presenta gestantes es el parto prematuro afectando a la gran mayoría de gestante en el Ecuador, el patógenos más prevalente de IVU por enterobacterias productora de BLEE es *Escherichia coli* mismo que agente causal de infecciones de vías urinarias en gestantes por enterobacterias productoras de BLEE abarcando en su gran mayoría estas infecciones que a su vez están asociado a la amenaza de aborto peligro para la madre y el feto.

Palabras claves: epidemiología, BLEE, vías urinarias, mujeres embarazadas

Abstract

An investigation was carried out whose purpose was to analyze the epidemiology of urinary tract infections due to extended-spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* (ESBL) in pregnant women from Ecuador. An exploratory documentary research was applied by applying the bibliographic research method where a review of bibliographic material was carried out in databases such as Google Scholar, ELSEVIER, Scielo, PubMed, Dialnet, ResearchGate, World Health Organization where they were taken The main results obtained that allowed us to identify that the main risk factor in pregnant women is the history of urinary tract infections (UTI), also clarifying that the most frequent complication that occurs in pregnant women is premature delivery, affecting the vast majority of pregnant women in In Ecuador, the most prevalent pathogens of UTI caused by ESBL-producing enterobacteria is *Escherichia coli*, which is the causative agent of urinary tract infections in pregnant women by ESBL-producing enterobacteria, encompassing the vast majority of these infections, which in turn are associated with the threat of abortion danger to mother and fetus.

Keywords: epidemiology, ESBL, urinary tract, pregnant women.

Recibido: 17/10/2020

Aceptado: 16/04/2021

Publicado: 18/10/2021

Como Citar: Rodríguez Pin JA, López Anchundia YS, Orellana-Suarez KD. Epidemiología de las infecciones urinarias por enterobacterias productoras de BLEE en mujeres embarazadas de Ecuador. Revisión Sistemática. Kasmera. 2021;49(Supl-1):e49S136616. doi: 10.5281/zenodo.5602033

Autor de Correspondencia: Rodríguez Pin Jefferson Antonio. E-mail: jefferson.unesum@gmail.com

Una lista completa con la información detallada de los autores está disponible al final del artículo.

©2021. Los Autores. **Kasmera**. Publicación del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons atribución no comercial (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre y cuando la obra original sea debidamente citada.



Introducción

Las infecciones de vías urinarias (IVU) se encuentran en la actualidad entre las patologías bacterianas más predominantes y constituyen una amenaza significativa para la salud. Las afecciones urinarias en el género femenino normalmente empiezan como infecciones vaginales y ascienden a la uretra y la vejiga (1).

A nivel mundial las infecciones de vías urinarias son consideradas complicaciones médicas con más prevalencia durante el embarazo provocando consecuencias significativas para la madre y el feto. Se indica que las infecciones en las vías urinarias afectan entre un rango del 5-10% de total general de embarazadas (2). Las mujeres en etapa de gestación son más susceptibles a los cambios anatómicos, químicos, hormonales e inmunológicos relacionados con el embarazo que favorece la aparición de esta infección (3).

Las infecciones de vías urinarias constituyen unas de las principales causas de morbilidad materno-fetal durante el embarazo con dificultades de ruptura precoz de membranas, peso inferior del normal al nacer entre otros. En ocasiones la infección suele subsistir por manifestaciones de microorganismos patógenos en la orina por afección de vejiga o riñón, esta patología tiene diversas formas clínicas como bacteriuria asintomática, cistitis aguda y pielonefritis aguda (4).

Más del 95% de las infecciones de vías urinarias son ocasionadas por una única especie bacteriana bacilo Gram negativo *Escherichia coli* causa entre el 75- 95% de cistitis aguda no complicada, además siendo el agente causal de pielonefritis aguda 80% de los casos (5).

Por parte de los mecanismos de resistencia en enterobacterias, las BLEE juegan un rol de gran impacto. Estas enzimas son capaces de neutralizar el efecto antibiótico de la familia de betalactámicos como las penicilinas, monobactámicos, cefalosporinas de primera y segunda generación (6).

Los mecanismos de resistencia que se han presentado en los últimos años hacia los antibióticos por parte de la familia enterobacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido, cada año aumentan de una manera gradual representando una alarma de estudio constante (7).

El embarazo es una etapa muy delicada si se trata de infecciones de vías urinarias debido a que abarcar varios factores involucrados en este proceso entre ellas se cuentan los cambios que ocurren en el tracto urinario y los riesgos que partirían desde ahí, se debe tomar en cuenta que en una mujer gestante el tratamiento y cuidado son más riguroso debido a que estas puedan provocar otro tipo de complicaciones. Las infecciones del tracto urinario son una de las dificultades médicas más usuales que ocurre en el embarazo y su prioridad radica en que pueden resultar perjudiciales tanto en la salud de la madre, como el progreso del embarazo o el desarrollo del feto. Como lo describe la Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada que indica que las infecciones

de vías urinarias durante la gestación ocurren de 45% al 60 % (8).

La infección de vías urinarias o también conocida como infección del tracto urinario es ocasionadas generalmente por las bacterias que afectan a los órganos del tracto urinario como la uretra o vejiga que a su vez estas se pueden extender hacia los uréteres y riñones causando complicaciones más graves, esto ocurre debido a que las mujeres en esta etapa del embarazo tienden a sufrir diferentes cambios tanto hormonales, como anatómicos lo que conlleva a que sean más propensas a sufrir una infección causando que estas en el embarazo ocasionen una incidencia aproximada del 5% al 10% (9).

Bacteriuria asintomática, se denomina como la colonización bacteriana significativa del sistema urinario inferior sin presentar sintomatología. Los valores cuantitativos para reconocer la bacteriuria asintomática son al menos 100.000 de unidades formadoras de colonias (UFC) ml de la misma especie bacteriana en una muestra de orina (10). La bacteriuria asintomática afecta el 2 al 7% de las gestantes; sin medicación se transforma pielonefritis, incrementa la posibilidad de parto precoz, bajo peso al nacer y preeclampsia (11).

La cistitis aguda es una afección usual en la mujer y rara en el varón. La causa es una infección de la vejiga generalmente de origen bacteriano. Los síntomas son ardor miccional, polaquiuria, y puede existir hematuria. Si no se trata puede conducir al desarrollo de pielonefritis (12,13).

Este tipo de infecciones ocurre generalmente por bacterias y se produce cuando estos microorganismos logran acceder en la uretra colonizando este órgano de forma crónica o aguda las numerosas glándulas periuretrales en las porciones bulbar y péndula de la uretra en el hombre y en toda la uretra en la mujer (12).

La pielonefritis aguda es una infección por la colonización de bacterias en los riñones y la orina del tracto urinario alto, especialmente por enterobacterias. Afecta en su mayoría a las mujeres. El diagnóstico se basa en la sintomatología de fiebre, escalofríos, dolor lumbar, signos urinarios: ardor miccional y polaquiuria. En las complicaciones de esta patología se asocia a sepsis grave, shock séptico, obstrucción de las vías excretoras además de insuficiencia renal (13).

Existen diversos patógenos que llevan a la producción de una infección de vías urinarias la mayoría de ellos bacilos gram negativos encontrados en la flora fecal siendo la más relevante la *Escherichia coli* que se encuentran en 2 de cada 3 estas bacterias migran a otras partes dependiendo de las condiciones del huésped las cuales tiene que ser favorables para su proliferación y producir una infección, también se pueden producir infecciones por estafilococos y los enterococos.

Las infecciones urinarias son provocadas más comúnmente por bacterias que se trasladan desde el exterior del cuerpo a través de la uretra y hacia la vejiga

siendo la *E. coli* la bacteria más común que causa una infección urinaria provocando de un 80 a 90% de todas las infecciones. También existen otras bacterias que pueden causar infecciones urinarias como son *Staphylococcus saprophyticus*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* (14).

Las IVU se manifiestan entre las enfermedades infecciosas más recurrentes que afectan a las personas y representan un importante problema de salud pública con un considerable gasto económico sustancial, Las infecciones urinarias son responsables de más de 7 millones de visitas médicas anuales y del 15% de todos los antibióticos recetados hacia los pacientes, con cifras similares en algunos países europeos (15).

Se considera bajo estudio que la bacteriuria asintomática se encuentra entre el 1-2% de las niñas en edad escolar y 5% de las mujeres, y es muy raro en los hombres. La prevalencia aumenta con edad, y la bacteriuria se encuentra en el 21% de las mujeres y el 12% de los hombres mayores de 65 años y en más del 40% de las personas que se encuentran internadas en instituciones de salud. La cistitis Aguda no complicada es la forma más común de en la que se presenta una IVU, que afecta al 40% de las mujeres en algún momento de su vida, y en la población de edad avanzada las infecciones urinarias representan el 25% de frecuencia. Un tercio de los pacientes que desarrollan una infección urinaria tienen infecciones recurrentes, es la segunda patología médica más usual durante la gestación en primer lugar se encuentra la anemia y se estima que la incidencia de las IVU va entre 5 a 10 % (16).

Existen factores de riesgo que pueden incrementar la incidencia de infecciones urinarias y son las siguientes (17): antecedentes de infecciones urinarias y genitales recurrentes, medidas higiénicas, nivel socioeconómico, edad de la gestación y actividad sexual (18).

Ciertos microorganismos poseen características propias que les proporcionan facilidad al momento de la colonización y posterior infección, estos factores inherentes al microorganismo están constituidos por proteínas como la hemaglutinina ubicada en el exterior de la membrana celular, estructuras como las fimbrias tipo 1 que tienen la capacidad de unirse a estructuras ricas en manosa como es el caso de la proteína de Tamm Horsfall la cual se ubica en orina humana y bien, la presencia de hemolisinas y factor necrotizante citotóxico que benefician la patogenicidad del microorganismo (19).

También existen factores inherentes o propios al hospedador que contribuyen a la adquisición de este tipo de infecciones, estos se basan en los cambios que se producen en el flujo urinario, alteración de los niveles hormonales, cambios en la estructura del epitelio uretral o genital y, alteraciones químicas, los malos hábitos higiénicos, cateterismos y manipulación de la orina, embarazo y diabetes (18).

Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) se definen como enzimas producidas por ciertas bacterias que son capaces de hidrolizar cefalosporinas de espectro

extendido. Por tanto, son eficaces frente a antibióticos betalactámicos como ceftazidima, ceftriaxona, cefotaxima y oxiimino-monobactam (20).

Las BLEE han conseguido la atención de la comunidad científica en las últimas décadas. En un concepto general, son enzimas producidas por bacilos Gram negativos, las betalactamasas de espectro extendido se encuentran codificadas en plásmidos y son distinguidas por la capacidad de hidrolizar penicilinas, cefalosporina (3ra y de 4ta generación) y monobactamas como aztreonam, pero existen excepciones como la cefamicina en la que se encuentra la cefoxitina que son cefalosporinas de segunda generación, también carbapenémicos como imipenem, meropenem, ertapenem y doripenem. Además, estos son generalmente susceptibles por los inhibidores de la BETA-lactamasa como el ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam. Normalmente, se las definen como enzimas originalmente derivadas o evolucionadas de una enzima de betalactamasa de espectro ampliado descrito principalmente entre los años 80st y, por lo tanto, obtuvo la capacidad de inactivar la amplia familia de cefalosporina, penicilinas y aztreonam (21).

Han sido puntualizada en forma exclusiva en microorganismos gramnegativos, primordialmente en *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* y *Escherichia coli*, pero también en los géneros *Acinetobacter*, *Burkholderia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Morganella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Serratia* y *Shigella* (22).

Métodos

Tipo de estudio: esta investigación está basada en un diseño documental y tipo de estudio exploratoria. El aseguramiento metodológico está dado la investigación bibliográfica o documental, en este caso con respecto al tema "Epidemiología de las Infecciones de vías urinarias por enterobacterias productoras de BLEE" en mujeres embarazadas de Ecuador. El mismo permite cumplir con cada una de las etapas que incluye la observación, la indagación, la interpretación y la reflexión de las temáticas de estudio.

Estrategias de búsqueda: se utilizaron varias fuentes documentales y de buscadores especializados como Google Académico, ELSEVIER, Scielo, PubMed, Dialnet, ResearchGate, Organización Mundial de Salud, utilizando palabras claves como: "infecciones de vías urinarias, epidemiología, enterobacterias, betalactamasa, BLEE, *Escherichia coli*, Ecuador". 5000 resultados de los cuales fueron considerados 83 de estos estudios debido a que coincidían con mayor afinidad con el tema de esta investigación, además llevando un rango de publicaciones que van desde el 2002 hasta el 2020.

Manejo de información: en la selección de los diferentes estudios se analizó minuciosamente si estos provenían de bases de datos confiables y con años de experiencia también que la revista en la que se publicó

tenga un alto nivel de exigencia para tener resultados confiables y exactos.

Selección de los artículos: para la selección final se aplicaron los criterios de inclusión detallados a continuación, teniéndolos en cuenta, ya que las búsquedas bibliográficas generan un conjunto de artículos no pertinentes al tema y otros con deficiencias metodológicas tan notables que desacreditan la validez de la información que contienen relacionados a la temática investigada.

Criterios de inclusión:

- Publicaciones relacionadas con infecciones de vías urinarias en el embarazo.
- Artículos y publicaciones a partir del 2002 hasta el 2020.
- Estudios que presenten resultados notorios referentes al tema que se analiza.
- Artículos que contengan información de revistas en inglés y español.
- Estudios realizados en Ecuador y el mundo.

Criterios de exclusión:

- Artículos muy antiguos al periodo establecido.
- Publicaciones que no tengan relación con el tema de esta investigación.
- Estudios que no tengan una base de argumento científico.

Consideraciones éticas: en esta investigación se llevó a cabo el cumplimiento de los acuerdos éticos, manejo adecuado y uso propicio de la información que se recolecto respetando los derechos de autoría de cada artículo, informe y fragmento de información que ha llegado a usarse en esta investigación, realizándose una adecuada citación y referenciación de la información de acuerdo a normas de Vancouver.

Resultados

Para el planteamiento de los resultados se analizaron los hallazgos más significativos y con mayor relevancia en el tema de epidemiología de las infecciones de vías urinarias por enterobacterias productoras de BLEE en mujeres embarazadas de Ecuador, dando respuesta a los objetivos planteados. ([Tabla 1](#)).

Tabla 1. Factores de riesgo relacionados con las infecciones de vías urinarias por enterobacterias en mujeres embarazadas de Ecuador

Autores	País	Año	Resultados
Menéndez y González ⁽²³⁾	Ecuador	2020	El factor de riesgo relacionado a infecciones previas fue encontrado en más de la mitad de pacientes del estudio normalmente fue tomado como concluyente que estas infecciones previas son las que contribuyen a el aumento de resistencia antimicrobiana.
Cadena ⁽²⁴⁾	Ecuador	2018	Las mujeres con antecedentes de infección de vías urinarias fue un punto de alto interés debido a que el 64% de mujeres se vio afectada por esta patología previamente. En embarazadas, el riesgo es mucho mayor y aumenta gradualmente desde el inicio al término de la gestación, esto puede deberse a que existen mujeres cuyo ambiente vaginal es más adecuado o muestra condiciones más favorables al desarrollo bacteriano.
Llanos ⁽²⁵⁾	Ecuador	2017	Los resultados fueron factibles para la identificación de los factores de riesgos más recurrentes donde se destacaron las mujeres con antecedentes de infecciones previas esto hace que la mujer gestante pueda tener más probabilidades de padecer una infección durante el embarazo tomando en cuenta que muchas de las mujeres llevaban un buen aseo en sus partes íntimas se descartó que sería producido por esta razón llegando a tomar fuerza que a nivel de la vagina muchas mujeres tiene mayor tendencia a proliferar bacteria debido a que las condiciones de esta baria mucho dependiendo de cada mujer.
Avilés y col. ⁽²²⁾	Chile	2016	Las másrelevantes fueron el antecedente de infección previa a microorganismo productor de infecciones sin embargo, esto solo no justifica la creación de resistencia BLEE por lo que se precisó realizar una investigación farmacológica de este grupo de personas en el que se destacó que el uso previo de cierto fármacos incrementaba las posibilidades de sufrir estas patología graves durante el embarazo el cual destaco como principal causante en referencia a otros fármacos a las cefalosporinas de tercera generación en comparación a los β-lactámicos combinados con inhibidor de β-lactamasas es mínimo en relación a las cefalosporinas.
Viquez y col. ⁽²⁶⁾	Costa Rica	2020	la historia familiar de IVU en la madre simboliza uno de los principales factores que existen para tener complicaciones a futuro durante el embarazo normalmente está es acompañada de previo consumo de betalactámicos que suman un porcentaje significativo para producir bacterias resistentes, además se suman las malformaciones urogenitales y enfermedades como la diabetes mellitus que actúan como aceleradores de infecciones debido a que se forma un ambiente propicio para que estas colonicen y proliferen.

Estos resultados nos direccionan al principal factor de riesgo en correlación con las investigaciones realizadas en Ecuador que coinciden que el factor más prevalente para que se produzca una infección de vías urinarias en el embarazo es que este tenga antecedentes de haber padecido infecciones previas lo que se relaciona también con los casos en otros países definiendo una relación directa y confirmando esta interrogante.

No obstante estas infecciones pueden existir y ser localizadas a tiempo y no provoca mayor daño en la

gestación el verdadero problema existe si estas gestantes con antecedentes de IVU llegan hacer mal uso de las cefalosporinas de tercera generación como lo explica los estudios realizados en Costa Rica y Chile.

Estos hallazgos demuestran también que existe menos control de los medicamentos que se expenden dependiendo de la ubicación geográfica lo cual es un problema significativo que se lleva en práctica hasta la actualidad. (Tabla 2).

Tabla 2. Complicaciones más frecuentes en mujeres embarazadas con infecciones de vía urinarias por enterobacterias en Ecuador.

Autores	País	Año	Resultados
Cadena (24)	Ecuador	2018	Estas infecciones pueden causar severa morbi-mortalidad materna y fetal, amenaza de aborto, parto pretérmino y consecuentemente de prematuridad, retardo en el crecimiento intrauterino, peso bajo e inmadurez orgánica. Sin embargo, nuestro estudio confirma que la infección de vías urinarias se asocia significativamente con un mayor riesgo de amenaza de aborto equivalente a un 25.5 %. Por la frecuencia y potenciales complicaciones que las (IVU) pueden ocasionar durante el embarazo, es importante detectar la presencia de infección asintomática o sintomática lo más tempranamente posible y tratarla correctamente.
Llanos (25)	Ecuador	2017	Las infecciones de vías urinarias en el embarazo normalmente llegan a ser más notorias y agravarse desde el segundo trimestre y en el tercer trimestre ya que se reportaron casos de ingreso no obstétrico en las gestantes que participaban en la investigación durante este periodo, que conformaban un 35% de los cuales se vincularon a alguna complicación grave que pone en riesgo la vida materna y la fetal. Detallando que se logró identificar las complicaciones más frecuentes de esta población donde la principal es el parto pretérmino con 118 pacientes es decir un 25% luego se encontró que la ruptura prematura de membrana tenía 93 pacientes equivalente a 20%.
Poma (27)	Ecuador	2016	Entre los participantes casi la mitad presentaron complicaciones maternas, la amenaza de parto prematuro en casi dos tercios, seguido por la amenaza de aborto en menos de un cuarto ruptura prematura de membranas en menos de un décimo y por último corioamnionitis en una embarazada.
López (28)	España	2019	En el estudio no se encontraron complicaciones obstétricas en el grupo de embarazadas que sufrieron un proceso de IVU durante la gestación. Del total de pacientes seleccionadas, el 100 % de embarazos tuvo un seguimiento correcto en atención primaria.
Kalinderi y col. (29)	Londres	2018	Reforzando la importancia de la toma de muestra para urocultivo de screening durante el proceso de embarazo, puesto que la detección y tratamiento tanto de la IVU como de la BA serán las principales intervenciones que permitirán disminuir las probabilidades de que estas pacientes desarrollen complicaciones que podrían afectarlas tanto a ellas como al feto. En la población estudiada de mujeres en estado de gestación que padecieron infecciones de vías urinarias dieron resultado en el cual destaco 1 caso equivalente al 10% de intervención por parto prematuro dejando al 90% de mujeres gestantes fuera de registros de haber padecido complicaciones.

El parto prematuro es la principal complicación que se presenta en las mujeres en estado de gestación también se destacan y relacionan los casos encontrados de amenaza de aborto en Ecuador y en otros países del mundo.

Se observa también una notable diferencia entre los casos que se dan de complicación relacionada a infecciones de vías urinarias en la mujer gestante de Ecuador y de los países Europeos dejando como evidencia que debe tenerse mayor control sobre estas situaciones en el sistema de salud del Ecuador.

Recordando que la infección del tracto urinario en el embarazo es una causa común, pero prevenible de complicaciones del embarazo, por lo que las pruebas de

orina, como el urocultivo o nuevas tecnologías como los análisis basados en secuencias de ADN de alto rendimiento, deben utilizarse para mejorar la detección prenatal de las mujeres embarazadas (Tabla 3).

Las enterobacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido normalmente se mantiene en su gran medida a las Gram negativas en las que se señala que la más frecuente es la *Escherichia coli* en relación con estudios dentro de Ecuador y a nivel mundial es el único que se relaciona por ser el primer causante de patologías urinarias en todo el mundo por la razón de que existen diferencias de cual ocupa el segundo lugar en Ecuador se encuentra la *Klebsiella pneumoniae* en Colombia y Chile es *Proteus mirabilis* las variaciones son notables a pesar de estar en un mismo continente.

La localización geográfica influye mucho en el ámbito microbiológico esto se pueda deber a las condiciones climáticas del lugar las condiciones de vida y el nivel de

atención por parte de los sistemas de salud para su control.

Tabla 3. Agente causal más prevalente de infecciones urinarias por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en mujeres embarazadas de Ecuador.

Autores	País	Año	Resultados
Espinoza y col. (30)	Ecuador	2019	<i>Escherichia coli</i> fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia (76%) de los urocultivos estudiados. Entre otros agentes aislados se encontró <i>Klebsiella pneumoniae</i> 4%, entre los más frecuente
Tenorio (31)	Ecuador	2019	Se pudo identificar que existen diferentes microorganismos que son causantes de infecciones del tracto urinario en mujeres gestantes, sin embargo, se pudo establecer que de la muestra aplicada la bacteria <i>Escherichia coli</i> se presentan en 76% con mayor incidencia
Chávez (32)	Ecuador	2016	Se demostró que el principal agente causal de infecciones de vías urinarias en el embarazo con un 63,16% fue <i>Escherichia coli</i> , evidenciando una amplia ventaja en comparación del resto de los agentes etiológicos encontrados como la <i>Klebsiella pneumoniae</i> con 10,53%.
Gomes y Herrera (11)	Bogotá	2018	El principal patógeno aislado fue <i>Escherichia coli</i> con una prevalencia del 71,4%, seguido en frecuencia por <i>Proteus mirabilis</i> y <i>Klebsiella pneumoniae</i>
Acuña y col. (33)	Colombia	2019	El germen más frecuente aislado en los urocultivos fue <i>Escherichia coli</i> con un 51,4%, seguido de <i>Proteus mirabilis</i> 5,0%. En 5 pacientes (3,6%) se identificó <i>E. coli</i> BLES (+)
Duran (34)	Chile	2018	El agente etiológico más frecuente es <i>Escherichia coli</i> , seguido de <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , y otras enterobacterias, además del <i>Staphylococcus saprophyticus</i> . La distribución de los agentes etiológicos y la resistencia antimicrobiana varía según la localización geográfica y el tipo de establecimiento de salud que realiza el estudio.

Discusión

En esta investigación al determinar los factores de riesgo relacionados con las infecciones de vías urinarias por enterobacterias en mujeres embarazadas de Ecuador se pudo encontrar en estudios que el principal factor de riesgo que más se reporta es que las mujeres en estado de gestación hayan tenido antecedentes de infecciones que lo cual aporta en la relación de tener infecciones más graves en procesos de embarazo (23,24,25), en cambio de estos resultados otros estudios mencionan que en aportación a las mujeres que sufren infecciones anteriores al embarazo detallan que es necesario que estas al no llevar un buen uso o hayan consumido de manera inadecuada fármacos que incrementan las posibilidades de formar enterobacterias resistentes en la cuales sobresalen las cefalosporinas de tercera generación debido que ha fueron comparadas con otros betalactámicos donde no se no se observó ese incremento estas cefalosporinas tienden tener mayor aceptación por parte de estas bacterias para adaptarse y volverse resistentes (28), En tal sentido bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados confirmamos que existe una relación entre el factor de riesgo que más prevalece sin embargo la observación en base a las investigaciones fuera del ecuador deberían ser tratadas ya que actualmente solo se basan en las complicaciones básicas y no complementarían la relación que existe en el mal uso de betalactámicos.

Con el objetivo de establecer las complicaciones más frecuentes en mujeres embarazadas con infecciones de vía urinarias por enterobacterias en Ecuador, los

resultados reflejaron un alto nivel de mujeres pasaron por una amenaza de parto prematuro y en segundo lugar se hacen presentes las amenazas de abortos en lo que concierne Ecuador (24,25,27). Por otro lado, en países Europeos se dedujo que las complicaciones durante el periodo de embarazado en una mujer que sufra de infecciones de vías urinarias es considerable siempre y cuando no se lleve un correcto control el cual sea factor clave para que estas afeccione lleguen a provocar un daño en la madre y el feto teoría que lo abala la investigación realizada donde se mostraron solo casos del 1% de embarazadas que llegaron a padecer amenaza de parto prematuro (28,29). Analizando estos resultados podemos ver en qué nivel se refleja y cuál es la complicación que más se presenta a las mujeres embarazadas que padecen una infección de vías urinarias por enterobacterias productoras de BLEE también hay que rescatar el alto nivel que se ve reflejado en mujeres que sufren complicaciones en comparación de ecuador y el resto del mundo.

En relación con el agente causal más prevalente de infecciones urinarias por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido en mujeres embarazadas de Ecuador se reporta que es la *Escherichia coli* como agente causal de infecciones de vías urinarias en el embarazo y en segunda instancia las *Klebsiella pneumoniae* (30-32,11). Estos resultados son respaldados con 51,4% ya que así se reporta casos similares entre Colombia y Chile aunque se redacta que las condiciones de que estos datos se mantengan en igualdad depende mucho de la ubicación geográfica, las condiciones de vida, y el

sistema de salud que se maneje para este tipo de casos (11.33.34). En el análisis de estos resultados podemos ver que existe una relación con la *Escherichia coli* que encabeza la lista de enterobacterias que producen infección de vías urinarias pero el agente que ocupa la segunda instancia ya varía en estudios realizados en Ecuador se encuentra la *Klebsiella pneumoniae* y en investigaciones en Colombia destaca *Proteus mirabilis* debido a factores geográficos.

Conclusiones

En las mujeres en etapa de gestación los principales factores de riesgo asociado a una infección de vías urinarias por enterobacterias son antecedentes de IVU normalmente estas son relevantes en la mayoría de los países debido a que existen variaciones químicas de cada mujer que hace que se propicie una proliferación de bacterias otros de los factores a menor medida son mala higiene, nivel socio económico lo cual constituye de manera significativa la susceptibilidad de adquirir esta patología.

Se evidenciaron a través de sustento científico las complicaciones que más afectan a las mujeres en estado de gestación por acción de las infecciones de vías urinarias por enterobacterias entre las cuales se destacan el parto pretérmino y en segunda instancia la amenaza de aborto provocando un peligro para la madre y el feto en el Ecuador.

Se determinó que el agente causal de infecciones de vías urinarias en gestantes por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido es *Escherichia coli* seguido de *Klebsiella pneumoniae*, según lo analizado en varias investigaciones a nivel nacional.

Conflicto de Relaciones y Actividades

Los autores declaran no presentar conflictos de interés y relaciones durante la realización del estudio.

Financiamiento

El estudio fue financiado por la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM).

Referencias Bibliográficas

1. Gupta V, Nag D, Garg P. Recurrent Urinary Tract Infections in Women: How Promising is the Use of Probiotics? Indian J Med Microbiol [Internet]. 2017;35(3):347-54. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0255085720303315> DOI: [10.4103/ijmm.IJMM_16_292](https://doi.org/10.4103/ijmm.IJMM_16_292) PMID [29063878](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29063878/)
2. Bello Carrasco LM, Vélez Rodríguez DY, Domínguez Olmeda EA, García Delgado EL, Loo Vega MP. Infecciones de vías urinarias como factor de riesgo en

embarazadas multíparas del centro de salud Siete de Octubre del cantón Quevedo, Ecuador. Rev Científica Ciencias la Salud [Internet]. 2017;10(1):45-60. Disponible en:

https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/articulo/view/220 DOI: [10.17162/rcs.v10i1.220](https://doi.org/10.17162/rcs.v10i1.220)

3. Mattuizzi A, Madar H, Froeliger A, Brun S, Sarrau M, Bardy C, et al. Infección urinaria y embarazo. EMC - Ginecol [Internet]. 2018;54(4):1-20. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1283081X18414440> DOI: [10.1016/S1283-081X\(18\)41444-0](https://doi.org/10.1016/S1283-081X(18)41444-0)
4. Mariscal-García RS, Ortiz-Navarrete AA, García-Larreta FS, Mariscal-Santi WE. Factores de riesgo y prevalencia de infecciones de vías urinarias en mujeres embarazadas menores de 20 años de edad en el Hospital Matilde Hidalgo Procel desde Enero hasta Diciembre del año 2013. Dominio las Ciencias [Internet]. 2019;5(3):457-60. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/947> DOI: [10.23857/dc.v5i3.947](https://doi.org/10.23857/dc.v5i3.947)
5. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. Infecciones prevalentes en el primer nivel de atención. Infecciones del tracto urinario [Internet]. 2018. Disponible en: <http://186.33.221.24/medicamentos/images/2018/F61P-MARZO.pdf>
6. Pereira A, Fariña N, de Vega M, González P, Rodríguez F, de Figueredo L, et al. Enterobacterias productoras de Betalactamasas de espectro extendido aisladas de pacientes ambulatorios y hospitalizados en un Laboratorio privado de Asunción. Investig Cienc y Salud [Internet]. 2016;1414(11):17-2417. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014> DOI: [10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014\(01\)17-024](https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014(01)17-024)
7. Supliguicha Torres M, José Supliguicha Torres P, Estefanía Ortega V, Beatriz Pacurucu C, Patricia Lema J, Alexandra Santander P, et al. Factores de riesgo para la infección del tracto urinario por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. Arch Venez Farmacol y Ter [Internet]. 2017;36(5):201-5. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavff/article/view/14469
8. Soto Rivero I. Características de gestantes con infección de vías urinarias atendidas en el Hospital San Juan de Lurigancho - Diciembre 2017. Rev Int Salud Matern Fetal [Internet]. 2019;4(Suppl 1):1-49. Disponible en: <http://ojs.revistamaternofetal.com/index.php/RISMF/article/view/115>
9. García Santos LX. Infección de vías urinaria del embarazo [Internet]. [Grado Académico de Obstetricia] Babahoyo-Los Ríos. Ecuador: Babahoyo; 2019. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6500>

10. Lino Villacreses WA, Luzuriaga Moncada M del C, Zúñiga Román I del C, Jumbo Chuquimarca GM. Bacteriuria Asintomática. RECIMUNDO [Internet]. 2019;3(3):1354-1383. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/574> DOI: [10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.1354-1383](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.1354-1383)
11. Herrera-Méndez M, Gómez-Bossa MA. Resistencia bacteriana en urocultivos de una población de embarazadas de control prenatal en Bogotá junio 2013-junio 2015. Biociencias [Internet]. 2018;13(2):95-104. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/5003> DOI: [10.18041/2390-0512/biociencias.2.5003](https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.2.5003)
12. Iman TH. Introducción a las infecciones urinarias [Internet]. Manual MSD. 2016 [citado 7 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/infecciones-urinarias/introducción-a-las-infecciones-urinarias>
13. Doublet J-D. Pielonefritis no complicadas y complicadas del adulto: diagnóstico y tratamiento. EMC-Urol [Internet]. 2017;49(1):1-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1761331016819933> DOI: [10.1016/S1761-3310\(16\)81993-3](https://doi.org/10.1016/S1761-3310(16)81993-3)
14. Alam P. Infecciones del Tracto Urinario [Internet]. 2016 [citado 14 de julio de 2020]. Disponible en: https://femalehealthawareness.org/site/wp-content/uploads/2019/11/ITU_FFHA2019_espanol.pdf
15. Grabe M, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Çek M, Naber KG, Pickard RS, et al. Guidelines on Urological Infections, European Association of Urology [Internet]. 2013 [citado 26 de julio de 2020]. Disponible en: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/Urological-Infections-2017-pocket.pdf> DOI: [10.1159/000049840](https://doi.org/10.1159/000049840) PMID [11752870](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/231175287/)
16. Sheerin NS, Glover EK. Urinary tract infection. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2019;47(9):546-50. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S135730391930163X> DOI: [10.1016/j.mpmed.2019.06.008](https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2019.06.008)
17. Orellana Trejo EJ, Perla Ortez KE. Factores predisponentes a infecciones genitourinarias en las mujeres embarazadas que consultan en UCSF el divisadero, morazan, en el periodo comprendido entre febrero a mayo de 2015 [Internet]. [Doctor en Medicina]. San Salvador-El Salvador: Universidad de El Salvador. Unidad Central. Facultad de Medicina. Escuela de Medicina; 2015. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15576/>
18. Delgado Mallén P. Infecciones Urinarias [Internet]. Nefrología al Día. Sociedad Española de Nefrología. [citado 13 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-infecciones-urinarias-255>
19. Jiménez Bermúdez JP, Carballo Solís KD, Chacón Jiménez NK. Manejo de infecciones del tracto urinario. Rev Costarric Salud Pública [Internet]. 2017;26(1). Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292017000100001
20. Ghafourian S, Sadeghifard N, Soheili S, Sekawi Z. Extended spectrum beta-lactamases: Definition, classification and epidemiology. Curr Issues Mol Biol [Internet]. 2014 [citado 28 de agosto de 2021];17(1):11-22. Disponible en: <https://www.casister.com/cimb/abstracts/v17/11.html> DOI: [10.21775/CIMB.017.011](https://doi.org/10.21775/CIMB.017.011)
21. ur Rahman S, Ali T, Ali I, Khan NA, Han B, Gao J. The Growing Genetic and Functional Diversity of Extended Spectrum Beta-Lactamases. Biomed Res Int [Internet]. 2018;2018:9519718. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/9519718> DOI: [10.1155/2018/9519718](https://doi.org/10.1155/2018/9519718) PMID [29780833](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29780833/) PMCID [PMC5892270](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC5892270/)
22. Avilés C, Betancour P, Velasco CL, Godoy R, Barthel E, Marfínez F. Factores asociados a infecciones urinarias producidas por enterobacterias productoras de B-lactamasas de espectro extendido: una cohorte prospectiva. Rev Chil Infectol [Internet]. 2016;33(6):628-34. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182016000600004&lng=en&nrm=iso&tlng=en DOI: [10.4067/S0716-10182016000600004](https://doi.org/10.4067/S0716-10182016000600004) PMID [28146187](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28146187/)
23. Menéndez Ureta GJ, Gonzalez Garcia YA. Perfil de susceptibilidad de *Escherichia coli* aislada de infección del tracto urinario asociado a factores de riesgo en mujeres embarazadas del centro de salud Puerto López, 2019 [Internet] [Licenciatura en Laboratorio Clínico] Jipijapa-Manabí. Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico; 2020. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2200>
24. Cadena Chang TK. Detección oportuna de infección de vías urinarias mediante examen de orina y su incidencia en embarazadas subcentro de salud parroquia Barreiro septiembre 2017 a febrero 2018 [Internet] [Licenciatura en Laboratorio Clínico]. Babahoyo-Los Ríos. Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Tecnología Médica. Carrera de Laboratorio Clínico; 2018. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/4030>
25. Llanos E. Infección de vías urinarias y sus complicaciones en embarazadas atendidas en el Hospital León Becerra Camacho de Milagro período 2015 - 2016 [Internet]. [Título de Médico General]. Guayaquil-Guayas. Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Medicina; 2017. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32378>

26. Víquez Víquez M, Chacón González C, Rivera Fumero S. Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. *Rev Médica Sinerg* [Internet]. 2020;5(5):e482. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/482> DOI: [10.31434/rms.v5i5.482](https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.482)
27. Poma Bustos VE. Aspectos epidemiológicos de las infecciones de vías urinarias en embarazadas, plan de prevención [Internet] [Magister en gerencia clínica en salud sexual y reproductiva]. Guayaquil-Guayas. Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados; 2016. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/46323>
28. López-López A, Castillo-Rienda A, López-Peña C, González-Andrades E, Espinosa-Barta P, Santiago-Suárez I. Incidencia de la infección del trato urinario en embarazadas y sus complicaciones. *Actual Médica* [Internet]. 2019;104(806):8-11. Disponible en: https://actualidadmedica.es/articulo/806_or01/ DOI: [10.15568/am.2019.806.or01](https://doi.org/10.15568/am.2019.806.or01)
29. Kalinderi K, Delkos D, Kalinderis M, Athanasiadis A, Kalogiannidis I. Urinary tract infection during pregnancy: current concepts on a common multifaceted problem. *J Obstet Gynaecol (Lahore)* [Internet]. 2018;38(4):448-53. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/01443615.2017.1370579> DOI: [10.1080/01443615.2017.1370579](https://doi.org/10.1080/01443615.2017.1370579) PMID [29402148](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29402148/)
30. Espinoza Romer C, De Paula Morales K, Mogrovejo L, Armijos Oviedo D, Heredia K. Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana de urocultivos de pacientes gestantes del cantón Rumiñahui, Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Medicina Eugenio Espejo*. 2019; 7(12)
31. Tenorio Suárez RA. Resistencia Antibiótica en Gestantes con Infección Urinaria. Hospital Provincial General Docente Riobamba 2017-2018 [Internet] [Titulación en Medicina General]. Riobamba-Chimborazo. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina; 2019. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6091>
32. Chávez Urrea SD. Estudio de agentes etiológicos y resistencia bacteriana en urocultivos por el método de Bauer-Kirby en mujeres embarazadas que acuden a la clínica de la mujer periodo Julio – diciembre 2015 [Internet] [Licenciado en Laboratorio Clínico e Histotecnológico]. Quito-Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Laboratorio Clínico e Histotecnológico.; 2016. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9273>
33. Acuña E, Córdoba A, Bustamante M del R, Suranlly Garzón L, Rojas JL, Franco A, et al. Trastornos hipertensivos en el embarazo con infección urinaria. *Rev Repert Med y Cirugía* [Internet]. 2019;28(1):39-44. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/875/974> DOI: [10.31260/repertmedcir.v28.n1.2019.875](https://doi.org/10.31260/repertmedcir.v28.n1.2019.875)
34. Durán L. Resistencia antimicrobiana e implicancias para el manejo de infecciones del tracto urinario. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2018;29(2):213-21. Disponible en: file:///07168640/0000002900000002/v1_201804270843/S0716864018300294/v1_201804270843/es/main.assets DOI: [10.1016/j.rmclc.2018.01.002](https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.01.002)

Autores:

Correspondencia: Rodríguez Pin Jefferson Antonio (Autor de correspondencia). <https://orcid.org/0000-0002-9016-4759>. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador. Dirección Postal: Km 1 1/2 vía Noboa S/N. Facultad de Ciencias de la Salud. Jipijapa-Manabí-Ecuador. E-mail: jefferson.unesum@gmail.com

López Anchundia Yessica Stefania. <https://orcid.org/0000-0001-7850-0214>. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador. E-mail: lopez-yessica5763@unesum.edu.ec

Orellana-Suarez Kleber Dionicio. <https://orcid.org/0000-0002-4202-0435>. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Jipijapa-Manabí. Ecuador. E-mail: kleber.orellana@unesum.edu.ec

Contribución de los Autores:

RPJA, LAYS, y OSKD: conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, curación de datos, recursos, curación de datos, redacción-revisión y edición, visualización, supervisión, planificación y ejecución, administración de proyectos, adquisición de fondos.