

**Genitourinary tract infections associated with *Escherichia coli*:
epidemiology in Latin America.**

**Infecciones del tracto genitourinario asociadas a *Escherichia coli*:
epidemiología en Latinoamérica.**

Autores:

Córdova Zea, Susana Pilar
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Egresado, Laboratorio Clínico de la facultad de ciencias de la salud
Jipijapa - Ecuador



cordova-susana2009@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-0074-4635>

Marcillo Indacochea, Xiomira Elizabeth
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Egresado, Laboratorio Clínico de la facultad de ciencias de la salud
Jipijapa – Ecuador



marcillo-xiomira6997@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-2308-6519>

Lic. Lucas Parrales, Elsa Noralma
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
Docente tutor, Facultad de ciencias de la salud
Jipijapa - Ecuador



elsa.lucas@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-4899-2371>

Citación/como citar este artículo: Cordova, Susana., Marcillo, Xiomira. y Lucas, Elsa. (2023). Infecciones del tracto genitourinario asociadas a *Escherichia coli*: epidemiología en Latinoamérica. MQR Investigar, 7(1), 309-329.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.309-329>

Fechas de recepción: 03-ENE-2023 aceptación: 19-ENE-2023 publicación: 15-MAR-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

Las infecciones de tracto genitourinario se producen en la mayoría por *Escherichia coli* la más patógenas, alojándose en cualquier parte del aparato urinario causando infecciones de leves a graves. Tuvo este estudio como objetivo analizar las infecciones del tracto genitourinario asociadas a *Escherichia coli* y su resistencia antimicrobiana: Epidemiología en Latinoamérica. Se realizó un estudio con diseño cualitativo de revisión sistemática en bases de datos PubMed, Redalyc, Lilacs y Google Scholar, se consideró artículos publicados en los últimos 6 años en inglés, español y portugués, se utilizó termino con los booleanos AND, OR y NOT y términos MeSH como: “Infecciones urinarias” AND *Escherichia coli*” “Factores de virulencia” AND “*Escherichia coli*”, “Infecciones urinarias” MeSH “factores de riesgo ”y “Resistencia antibacteriana”, los criterios de selección fueron: artículos originales, con metodología y en seres humanos, legibles 49 artículos. Resultados: La resistencia antimicrobianos con mayor porcentaje Ampicilina, Ciprofloxacino y Trimetropim/sulfametoxazol; factores de virulencia de mayor frecuencia las adhesinas con el gen fimH y sideróforos fyuA y chuA; los factores de riesgo fue el uso de sonda vesical e infecciones urinarias previas. Conclusión: La epidemiología de las infecciones del tracto genitourinario fue *Escherichia coli*, los factores de virulencia bacteriana las adhesinas y los sideróforos, presentaron mayor resistencia a los betalactámicos y quinolonas.

Palabras claves: *Escherichia coli*, infección, virulencia, resistencia, genes.

Abstract

Genitourinary tract infections are mostly caused by *Escherichia coli* the most pathogenic, lodging anywhere in the urinary tract causing mild to severe infections. This study aimed to analyze information on genitourinary tract infections associated with *Escherichia coli*: Epidemiology in Latin America. A study with qualitative design of systematic review was carried out in databases PubMed, Redalyc, Lilacs and Google Scholar, articles published in the last 6 years in English, Spanish and Portuguese were considered, terms with booleans AND, OR and NOT and MeSH terms such as: "Urinary tract infections" AND *Escherichia coli* "Virulence factors" AND "*Escherichia coli*" were used. "Urinary tract infections" MeSH "risk factors" and "Antibacterial resistance", the selection criteria were: original articles, with methodology and in humans, readable 49 articles. Results: Antimicrobial resistance with higher percentage Ampicillin, Ciprofloxacin and Trimethoprim/sulfamethoxazole; virulence factors most often adhesins with the fimH gene and siderophores fyuA and chuA; the risk factors were the use of bladder catheter and previous urinary tract infections. Conclusion: The epidemiology of genitourinary tract infections was *Escherichia coli*, bacterial virulence factors adhesins and siderophores, presented greater resistance to beta-lactams and quinolones.

Keywords: *Escherichia coli*, infection, virulence, resistance, genes.

Introducción

Las infecciones del tracto genitourinario se encuentra entre una de las infecciones más frecuentes en la atención primaria de salud, con gran aumento de resistencia a los diferentes agentes antimicrobianos; se ha convertido en las infecciones intrahospitalarias más habituales en la actualidad (1). Es una infección bacteriana diagnosticada con una mayor frecuencia que por lo general se presenta en mujeres jóvenes y con vida sexual activa, además se encuentra en pacientes de edad avanzada y en ambos sexos; siendo causada por microorganismos uropatógenos como *Escherichia coli* del noventa por ciento de estas infecciones a nivel genitourinario (2).

A nivel mundial, se considera que ciento cincuenta millones de personas a cualquier edad presentan infecciones del tracto genitourinario cada año; señala los problemas que enfrentan los sistemas de salud en todo el mundo por el manejo de estas infecciones (3). En Estados Unidos las consultas por infecciones genitourinarias representan entre el uno y seis por ciento de todas las visitas médicas; hasta el quince por ciento de los antibióticos prescritos en la comunidad se deben a infecciones del tracto urinario, indicando que existe un mayor riesgo de resistencia a los antimicrobianos específicamente por *Escherichia coli* con un aumento significativo en todo el mundo y varios son los factores que contribuyen a este crecimiento de resistencias bacterianas (4).

Según la Organización Panamericana de Salud (OPS) recolectados por la Red Latinoamericana de Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos (ReLAVRA) en Latinoamérica, la multirresistencia a diferentes betalactámicos ha demostrado hoy en día ser un problema muy grave que en otras regiones del mundo (5). La resistencia de esta Enterobacteria a diversos antimicrobianos prolonga la recuperación de los pacientes y aumenta los costos sanitarios debido a las estancias hospitalarias de mayor tiempo; *Escherichia coli* utiliza diferentes de mecanismos; uno de los más importantes es la producción de β -lactamasas de espectro extendido y genes de resistencia siendo comunes tanto en el ámbito comunitario y hospitalario(6).

Según datos epidemiológicos Latinoamérica no está exenta a este problema; Colombia tiene gran resistencia en *Escherichia coli* a ampicilina, Brasil con una mayor prevalencia sulfametoxazol-trimetropim y Ecuador, en un estudio realizado en Quito determinó la resistencia a ampicilina; la resistencia antibacteriana es de gran importancia dado que es un problema que ocasiona impactos negativos en los sistemas de salud (7). Actualmente se evidencia un importante aumento de infecciones urinarias en la comunidad con cepas asociadas a clones de alto riesgo, patrones de resistencia múltiple y factores de virulencia; *Escherichia coli* tiene una gran capacidad de sobrevivir durante mucho tiempo ocasionando infecciones en la salud humana (8).

La evidencia actual indica que la mayoría de los niños con infecciones urinarias en los últimos años no tienen complicaciones a largo plazo; algunos autores relacionan esto con los protocolos establecidos en el manejo y diagnóstico específico de infecciones genitourinarias; el diagnóstico se basa en una anamnesis y un examen físico sugerente, con un análisis de orina y la confirmación de un urocultivo positivo, esta prueba identifica y cuantifica las bacterias y prueba su sensibilidad a los antibióticos (9).

El objetivo del estudio es analizar bases de datos científicas de infecciones del tracto genitourinario asociadas a *Escherichia coli*, y su epidemiología mediante diseño cualitativo de revisión sistemática con la finalidad conocer la epidemiología actual en Latinoamérica de las infecciones urinarias.

Material y métodos

Tipo de estudio

Estudio cualitativo de revisión sistemática.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda de la información se realiza en bases de datos científicas: PubMed, Redalyc, Lilacs y Google Scholar desde 2017 hasta el 2022. Se utilizan booleanos como: AND, OR y NOT y MeSH en idiomas castellano, inglés y portugués. La estrategia de búsqueda se realizó en combinación de palabras con el uso de booleanos y términos MeSH con los descriptores de estudio como: “Infecciones urinarias” AND *Escherichia coli*” “Factores de virulencia” OR “*Escherichia coli*”, “Infecciones urinarias” OR factores de riesgo”, “Resistencia antibacteriana” AND “infecciones urinarias”, “*Escherichia coli*” NOT “Infecciones urinarias”, “*Escherichia coli*” AND “epidemiología en Latinoamérica”.

Dentro de los criterios de inclusión se incluyen; fuentes de investigaciones primarias y secundarias como artículos originales completos en inglés, español y portugués durante los últimos 6 años, meta análisis y revisiones sistemáticas que sean originales y criterios de exclusión; artículos que no contengan metodología, que no se haya realizado en seres humanos, estudios o series de casos, revisiones narrativas, opiniones de expertos, estudios de laboratorio o con animales y repetidos.

Manejo de la información

Tras la lectura de la información en el cual se elabora una matriz por las investigadoras con información respectiva de cada uno de los artículos en Microsoft Excel 2010, donde incluye año, lugar, población, metodología y resultados de los artículos. Posteriormente se realizó la síntesis de los artículos investigados en el cuál extrajo la información incluida en la investigación. Las discordancias durante la elección de estudios se solucionaron por medio de discusión y aprobación.

Consideraciones éticas

En esta revisión sistemática se consideran las normas éticas relacionadas al respeto de la autoría, realizando una adecuada citación y referenciación de la información seleccionada de acuerdo a las normas Vancouver.

Resultados

Los resultados incluidos en este estudio se obtuvieron de 49 artículos relacionados a infecciones urinarias.

En la **Tabla 1**, se demuestra que en las cepas aisladas de pacientes con ITU que presentaron urocultivos positivos de *Escherichia coli* en los diferentes países de Latinoamérica, se demostró en mayor porcentaje de resistencia los antimicrobianos: Ampicilina, Ciprofloxacino y Trimetoprima/sulfametoxazol

La menor resistencia la presentan los antimicrobianos: Ácido nalidíxico, Nitrofurantoína, Amoxicilina/Clavulánico, Ampicilina/Sulbactam, Gentamicina, Aztreonam, Ceftriaxona, Amoxicilina.

Tabla 1. Epidemiología de la resistencia antimicrobiana en infecciones del tracto genitourinario que se presentan por *Escherichia coli* en Latinoamérica.

Año	País	Ciudad	AMP R	SAM R	SXT R	CIP R	AMX R	A/C R	NIT R	CRO R	NAL R	ATM R	GEN R
2022	Brasil	Cascavel	41%	30%	-	22%					29%	50%	
2019		Macápa				61%							
2019		Veranópolis	53%	20%	23%			15%	15%				
2022	México	Bahía			33%			100%	19%	4%	30%	15%	4%
2022		Oaxaca			70%	81%							
2021		Chihuahua	74%										
2021		Ecuador	Cuenca			47%	27%	55%				51%	
2020		Sto. Domingo	81%	54%				52%					
2018		Paute	95%		81%	38%	56%	33%			60%		
2022		Quito	65%		55%	45%							
2021	Chile	Ñuble	45%			12%							
2020	Perú	Lima			61%	48%				31%			32%
2022		Lima				91%						31%	53%
2021		Tambopata	71%		49%	37%					37%		

2021	Venezuela	Maracay	50%	40%	33%	33%	43%	67%
2021	Bolivia	La Paz			38%			
2021	Argentina	Córdoba			67%	57%	18%	4%
2020		Mendoza			38%	22%		
2020	Colombia	Bucaramanga			51%	43%		33%
2019		Risalda	73%		55%			
2019	Cuba	Guantánamo					93%	29%
2019	Paraguay	Villarrica	100%		43%	27%		
2018		Asunción			35%			4%
2018		San Lorenzo	50%	34%		38%		
2019	Uruguay	Las Piedras	44%		2%	14%	27%	3% 4%

AMP: Ampicilina, **SAM:** Ampicilina/Sulbactam, **SXT:** Trimetoprima/sulfametoxazol, **CIP:** Ciprofloxacino, **AMX:** Amoxicilina, **NIT:** Nitrofurantoína, **CRO:** Ceftriaxona, **NAL:** Ácido nalidíxico, **ATM:** Aztreonam, **GEN:** Gentamicina

Según los resultados de la **Tabla 2**, sobre los factores de virulencia por *Escherichia coli* en infecciones del tracto genitourinario reflejan que en países Latinoamericanos se reportaron los factores de virulencia: las Adhesinas con el gen fimH de mayor frecuencia, seguida de fyuA y chuA respectivamente, en México, Perú y Venezuela; se evidencia que existe poca información actualizada referente a los factores de virulencia en los demás países de Latinoamérica.

Tabla 2. Epidemiología de los factores de virulencia de *Escherichia coli* en infecciones del tracto genitourinario

Autor y Ref.	Año	País	Ciudad	Muestra	Genes de virulencia	%
García, P y Col (78).	2021	México	Sinaloa	78	Adhesinas	agn43 papC 78% 67%
Manuel M y Col (79)	2021		Sonora	40	Adhesinas	fimH fliCD sfaD/focC 100% 90% 72%
Laura M y Col (80).	2017		México	107	Adhesinas Sideróforos Toxinas	fimH iutA sat 96% 66% 36%
Rosa R y Col (81).	2020		Zacatecas	30	Sideróforos Toxinas	iroN sitA y feoB 77% 73%

Manuel M y Col (82).	2020		Sonora y Puebla	150	Adhesinas	fimH	100%
						Iha	60%
					Sideróforo	iucD	85%
Arturo G y Col (83).	2022	Perú	Lima	35	Adhesinas	nanA	91%
						pap G II	46%
					Sideróforo	iucD	63%
						aer	94%
						chuA	94%
					Toxinas	α -hly	46%
	cnf- 1	37%					
Arturo R y Col (84).	2020		Lima	24	Adhesina	pap GII	83%
						nanA	96%
					Sideróforos	aer	71%
						chuA	79%
						iucC	46%
					Toxinas	a-hly	8%
	cnf-1	4%					
José M y Col (85).	2020		Lima	75	Adhesinas	fimH	99%
						afa	8%
Ysheth M y Col (86).	2020	Venezuela	Mérida	17	Adhesinas	fimH	82%
					Sideróforo	fyuA	82%
Yasmín V y Col (87).	2017		Mérida	12	Adhesinas	fimH	75%
Rosa B y Col (88).	2020	Colombia	Colombia	190	Adhesinas	fimH	97%
					Sideróforos	iutA	75%
						fyuA	81%
Alfredo M y Col (89).	2021		Colombia	210	Adhesinas	fimH	95%
					Sideróforo	fyuA	84%
						chuA	69%

La **Tabla 3** muestra la información proporcionada de los artículos analizados sobre los factores de riesgo de las infecciones genitourinarias asociadas a *Escherichia coli*, se evidenció que el principal factor de riesgo más reportado en Latinoamérica es el uso de la

sonda vesical, seguido de la presencia de infecciones urinarias previas. La presencia de Diabetes Mellitus es la tercera causa de riesgo que más se evidencia en Latinoamérica, así como el bajo nivel socioeconómico. En menor presencia se encuentran: nivel de educación, parto prematuro, uso de antibióticos, gestación, bajo consumo de agua, uso de ropa apretada, depilación íntima, uso de protectores, infecciones recurrentes, vida sexual activa, presencia de cálculos renales y sepsis vaginal.

Tabla 3. Epidemiología de los factores de riesgo de infecciones del tracto genitourinario por *Escherichia coli*.

Autor y Ref.	Año	País	Ciudad	Población	Factores de riesgo	Infecciones urinarias por <i>Escherichia coli</i>
Carcausto E, y Col (46).	2022	Perú	Unión	Adultos de 60 años	Uso previo de antibióticos Infección urinaria previa	54%
Minaya L, y Col (47).	2018		Huánuco	Hombres/mujeres de 45 años	Uso de la sonda vesical Diabetes mellitus	43%
Pérez L, y Col (48).	2021	Cuba	Cienfuegos	Recién nacidos	Sepsis vaginal Parto prematuro	6%
Espitia F (49)	2021	Colombia	Armenia	Mujeres entre 18 y 42 años	Depilación íntima Uso de protectores íntimos Diabetes mellitus Anomalías de la vía urinaria Bajo nivel socioeconómico Relaciones sexuales diarias Primigestante	80%
Reyes A, y Col (50).	2021	México	México	Adultos de 21 años	Uso de la sonda vesical Sonda instalada por una enfermera general Permanencia de tres o más días con sonda vesical	13%
Jaime V, y Col (51).	2021	Ecuador	Jipijapa	Mujeres de 20 a 30 años	Nivel de instrucción IVU en ocasiones anteriores Gestación Bajo consumo de agua	53%

				Uso de ropa apretada No adoptar medidas higiénicas cuando usa un baño público		
Mora M, y Col (52).	2019		Milagro	Adolescentes de 15- 19 años	Parto prematuro Aumento del filtrado	47%
Mariscal R, y Col (53).	2019		Guayaquil	Mujeres embarazadas de entre 12 a 19 años	Infecciones de vías urinarias recurrentes Bajo nivel socioeconómico	10%
Zambrano R, y Col (54).	2019		Rocafuerte	Mujeres de 18 a 34 años	Nivel de instrucción	47%
Lucas E, y Col (55).	2018		Jipijapa	Pacientes de 18 años	Diabetes mellitus tipo 2 Malos hábitos de higiene Presencia de cálculos renales Vida sexual activa	73%
Guzmán M, y Col (56).	2019	Venezuela	Cumaná	Pacientes de 12 a 70 años	Cateterismo urinario Infección urinaria complicada Adultos mayores de 60 años	25%
Baenas D, y Col (57).	2018	Argentina	Córdoba	Pacientes mayores de 18 años	Catéter urinario permanente	60%

Discusión

En la información obtenida sobre las infecciones del tracto genitourinario asociadas a *Escherichia coli*, se incluyeron 27 artículos originales que brindan información actualizada acerca de la resistencia antibacteriana reportados desde 2018 hasta 2022 en la mayoría de los países Latinoamericanos. Se pudo evidenciar una mayor resistencia de acuerdo a los aislamientos urinarios positivos en los antimicrobianos: Ampicilina, Ciprofloxacino y Trimetropin/sulfametoxazol, por lo tanto estos antibióticos no son buena opción terapéutica para el manejo de las infecciones causadas por *Escherichia coli*. Está revisión bibliográfica sistemática coincide con el realizado por Bello Fernández Z y col, la investigación reporta más del 70 % de resistencia para ampicilina y bajos niveles de resistencia para nitrofurantoina. Los resultados de este estudio son similares a los encontrados por otros autores, en los cuales recomiendan Nitrofurantoina en el tratamiento de las infecciones urinarias (58). De la misma manera Cabrera Rodríguez L y col coincide con nuestro estudio, reportaron frecuencias elevadas de resistencia antibiótica en población adulta a trimetoprim-

sulfametoxazol (81,4%) y ciprofloxacina (68,7%) (59). *E. coli* ha adquirido una gran resistencia a la mayoría de los antibióticos, como la ampicilina, la tetraciclina, la ciprofloxacina y otros antibióticos, los resultados encontrados en este estudio coinciden con los de Da Silva y col, demostrando en su estudio de los 301 urocultivos positivos, 82 presentaron resistencia mayor a la ciprofloxacina (60). Orellana Ávila M y col, *E. coli* en su estudio presentó una mayor tasa de resistencia a fármacos como: Ampicilina (83.53%), Ceftriaxona (62.50%), Trimetoprim/Sulfametoxazol (57.36%) y Amoxicilina/Ácido Clavulánico (40.67%), el cual contrasta con el presente estudio, en el que la resistencia a Amoxicilina/Clavulánico es menor en comparación con dicho estudio (61).

Siguiendo con el análisis referente a los factores de virulencia asociados a infecciones del tracto genitourinario en Latinoamérica, en este estudio se evidenció los tres genes de mayor frecuencia; fimH, fyuA y chuA hallazgo similar al estudio de Cristea Violeta y Col en Rumania con marcadores de virulencia detectados en las cepas UPEC analizadas, el gen fimH fue el VF más encontrado con (93,90 %); la distribución de las cepas analizadas que albergaban diferentes FV que reveló una distribución comparativamente equitativa para fimH; y difiere que no se evidenció los dos sideróforos más frecuentes encontrados en este estudio sino el gen hly con (44,34%) y afa con (38,24%) resultando ser las más virulentas en su estudio (62). De la misma manera Luna Pineda V y Col en su estudio sobre los principales genes de virulencia en los aislados de *Escherichia coli* en México se distribuyeron los aislados que contenían genes como las adhesinas; fimH; 92,1% mientras que el gen fyuA con 54,5%, sin embargo detalló que no se identificó el gen chuA, y de acuerdo con el análisis de diversidad genética, los genes fimH, estuvieron concurrentes con alta frecuencia y fyuA estuvo presentes con una frecuencia variable (63). Sin embargo Monroy Pérez E y Col, en la ciudad de México en su estudio de transcripción de genes de virulencia por *E. coli* dan a conocer sobre los genes transcritos con mayor frecuencia fueron los genes fimH (89,5 %) y el gen cnf1 (33,5 %) el cual no estuvo en este estudio entre los tres genes de mayor frecuencia (64). De la misma forma coincide Gameli Deku J y Col muestran en su estudio en Ghana un país al oeste de África detallan haber encontrado porcentajes alto con el gen virulento fimA con (88,9%) siendo el de mayor prevalencia el cual no fue encontrado en este estudio; mientras que los dos más restantes prevalentes en más del 50% de los aislados fyuA con (78,5%), %; por otra parte uno de los tres genes de virulencia investigados se identificaron en menos del 15% del total de aislados esta chuA con (13,3%) de los genes identificados (65). Mientras Hernández Chiñas U y Col, en su investigación que realizó da a conocer en el análisis de genes de virulencia mostró que 98 de las cepas estudiadas amplificaron entre uno y tres genes de virulencia entre ellos; la adhesina fimH (86%) y refiere contrariamente que no estuvo presente el gen fyuA y chuA, pero estuvo presente otro gen con frecuencia de 74% para iutA el cual no estuvo entre los tres genes de mayor frecuencia en este estudio; estas cepas portaban genes de virulencia y eran multirresistentes (66).

De acuerdo a los artículos analizados para la revisión bibliográfica de este artículo, se pudo determinar el principal factor de riesgo de contraer infecciones urinarias en Latinoamérica; siendo el uso de la sonda vesical. Así mismo varios estudios afirman esta información, cómo Proaño Larrea C en su estudio concluyó que pacientes con sonda vesical hospitalizados, fueron en los que en mayor porcentaje de infección del tracto urinario se identificó (67). Similar al estudio realizado, Díaz Pérez A y col también coincide con la dinámica de las complicaciones relacionadas con las infecciones en los pacientes con sonda vesical, ya que es evidente que entre mayor tiempo dure el paciente con el catéter aumenta el riesgo de contraer infecciones (68). En la presente investigación las mujeres mayores de 18 años sufren más riesgo de presentar ITU ya que la mayoría ha presentado infecciones urinarias previas, este resultado concuerda con el reportado por Piagru C y Escola L, quienes reportan que las infecciones urinarias son muy prevalentes entre las mujeres y cuando son previas y recurrentes conllevan malestar a las pacientes (69). También se demostró que las infecciones urinarias recurrentes, una vida sexual activa, no presentan una mayor problemática de contraer infecciones urinarias por *E. coli*, sin embargo Valdevento J y col contrastan dicha información, reportando que las mujeres con infecciones recurrentes tienen una mayor predisposición a la colonización vaginal por uropatógenos (70). De igual manera resultados de la presente investigación demostraron que la diabetes mellitus es el tercer factor de riesgo más presente en Latinoamérica, también varios estudios concuerdan con el resultado cómo Viñes G concluye en su estudio que la diabetes mal controlada puede ser un factor de riesgo para ITU (71). Resultados similares reportaron Martínez Palomino M y col, concluyendo que los pacientes con diabetes mellitus son más susceptibles a enfermedades infecciosas, siendo la del tracto urinario la más frecuente (72).

Escherichia coli Uropatógena posee genes de virulencia de elevada frecuencia, lo que confiere una ventaja para adherirse al tracto genitourinario, resistencia bacteriana principalmente a antimicrobianos, debido a la falta de control de estos, por otro lado factores de riesgo aprovechan la susceptibilidad del huésped; se espera que estos hallazgos encontrados en este trabajo permitan fortalecer el control y prevención de infecciones urinarias por bacterias multirresistentes. Se sugiere investigaciones a futuro referentes a los factores de virulencia en humanos debido a que carece de información actual en países de Latinoamérica, para frenar las infecciones urinarias por la presencia de diferentes factores.

Conclusiones

Una vez que fueron incluidos 25 artículos para los resultados se llegaron a las siguientes conclusiones: En Latinoamérica existe mayor resistencia antimicrobiana en las infecciones urinarias asociadas a *Escherichia coli*, en su mayoría a Ampicilina, Ciprofloxacino y Trimetropin/ sulfametoxazol por tanto no son indicados para una antibioterapia para este patógeno.

Dentro de los factores de virulencia que más se evidenciaron una vez analizado los 12 artículos se concluye: Los factores de virulencia con más frecuencia son las adhesinas, seguido de sideróforos, participando en el desarrollo de infecciones urinarias producidas por *Escherichia coli* que permiten colonizar e iniciar la infección, es difícil de evidenciar la frecuencia de factores de virulencia debido a que existen pocos estudios en humanos a nivel de Latinoamérica.

Después de haber incluido los 12 artículos de factores de riesgo se llegó a la siguiente conclusión: Entre los factores de riesgo que más se evidenciaron que influyen en las infecciones del tracto genitourinario en Latinoamérica se encuentra la permanencia de sonda, infecciones urinarias previas y factores predisponentes como Diabetes.

Referencias bibliográficas

1. Odongo I, Ssemambo R, Kungu J. Prevalencia de Escherichia Coli y sus perfiles de susceptibilidad a los antimicrobianos entre pacientes con UTI en el Hospital Mulago, Kampala, Uganda. *Perspectivas interdisciplinarias sobre enfermedades infecciosas*. 2020.
2. 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 inmunocomprometido. *Rev. Méd. La Paz*. 2019 Jul-Dic; 25(2).
3. Mageto V, Mbuthia O, Ngetsa C, Moraa D, Okoyo E, Mathenge E, et al. Evaluación de factores sociodemográficos entre pacientes diabéticos con infecciones del tracto urinario en el hospital de referencia de Kisii, Kenia. *International Journal of Microbiology*. 2020.
4. Solis MB, Romo S, Granja M, Sarasti JJ, Paz y Miño A, Zurita J. Infección comunitaria del tracto urinario por Escherichia coli. *Revista MetroCiencia*. 2022; 30(1).
5. León Luna D, Fajardo Loyola A, Yareta Yareta J, Burgos Espejo A, Peralta Siesquien C, Galarza Pérez M, et al. Caracterización molecular de enterobacterias multirresistentes en dos departamentos de la selva peruana. *Biomédica*. 2021 Oct; 41(2): p. 180-187.
6. Díaz Velásquez S, Castañeda Torres K, Santa Cruz Lopez C, Carrasco Solano F, Moreno Mantilla M. Etiología de infecciones urinarias y prevalencia de Escherichia coli productora de betalactamasas de espectro extendido y carbanemasas. *REBIOL*. 2021; 41(2).
7. Carriel Álvarez M, Gerardo Ortiz J. Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias. *Vive Rev. Salud*. 2021 Ago; 4(11).
8. Santamaría Veliz O, Aguilar Gamboa F, Serquén López L, Silva Díaz H, Díaz Maldonado K, López Ramírez K, et al. Clonalidad de cepas de Escherichia coli productoras de β -lactamasas de espectro extendido aisladas de pacientes con infección urinaria de la comunidad y portadores asintomáticos de un hospital nivel III de Chiclayo, Perú. *REV EXP MED*. 2019 Jul-Sep; 5(3).
9. Correoso Salazar S, Bello Fernández Z, Pacheco Pérez Y, Cozme Rojas Y. Resistencia antimicrobiana en infecciones urinarias en pacientes de edad pediátrica. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2022; 47(3).
10. de Nohora V, Trovo L, Nalú G, Fagnani V. Perfil de resistencia de Escherichia coli en urocultivos en 2020 en Cascavel/PR. *Investigación, Sociedad y Desarrollo*. 2022; 11(3).

11. dos Santos M, Porcy C, Menezes R. Etiología y perfil de resistencia bacteriana en urocultivos de pacientes atendidos en un hospital público de Macapá-Amapá, Brasil. Estudio transversal. Diagn Tratamiento. 2019 dic; 24(4): p. 135-142.
12. Pancotto C, Lovison O, Cattani F. Perfil de resistencia, etiología y prevalencia de patógenos aislados en urocultivos de gestantes atendidas en un laboratorio de análisis clínicos en la ciudad de Veranópolis, Rio Grande do Sul. Rvdo. sujetadores anal. clín. 2019; 51(1): p. 29-33.
13. Silva JL, Silva MR, Ferreira SM, Rocha RM, Barbosa DA. Resistência microbiana a medicamentos em uma Instituição de Longa Permanência para Idosos. Acta Paul Enferm. 2022; 35(eAPE03751).
14. Galindo Méndez M, Gómez Pardo A, Sánchez Mawcinitt I, Ramírez Cervantes R. Influencia del sexo en la resistencia antimicrobiana de Escherichia coli uropatógena. Med Gen Fam. 2022; 11(1): p. 9-15.
15. Medina García D, García Carranza F. Patrones de resistencia bacteriana en urocultivos de un hospital de Chihuahua, México. Med Int Mex. 2021; 37(4).
16. Panamá Illescas T, Gallegos Merchan J. Resistencia antimicrobiana en Escherichia coli aislada de urocultivos. Vive Rev. Salud. 2021 dic; 4(12).
17. Ross J, Larco D, Colon O, Coalson J, Gaus D, Taylor K. et al. Evolución de la Resistencia a los antibióticos en una zona rural de Ecuador. Práctica Familiar Rural. 2020 mar; 5(1).
18. Palacio Rojas M, Mejía Fernández E, Alcivar Banguera R, Maldonado Reinozo N, Medina Apolo M, Bermeo Ortega J, et al. Caracterización clínico-demográfica y resistencia bacteriana de las infecciones del tracto urinario en el Hospital Básico de Paute, Azuay-Ecuador. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2018; 38(2).
19. Meriño Morales M, Morales Ojeda I, Badilla Badilla J, Vallejos Medina C. Resistencia antimicrobiana en infección del tracto urinario con bacteriuria en el servicio de urgencia de un hospital comunitario de la región de Ñuble, Chile. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2021 Mar; 8(1).
20. Marcos Carbajal P, Galarza Pérez M, Huanchuire Vega S, Otiniano Trujillo M, Soto Pastrana J. Comparación de los perfiles de resistencia antimicrobiana de Escherichia coli uropatógena e incidencia de la producción de betalactamasas de espectro extendido en tres establecimientos privados de salud de Perú. Biomédica. 2020 may; 40(1): p. 139-47.
21. Matta Chuquisapon J, Valencia E, Sevilla C, Barron Pastor H. Filogenia y resistencia antimicrobiana de Escherichia coli productoras de betalactamasas de espectro extendido de pacientes oncológicos hospitalizados en Perú. Biomédica. 2022; 42(3).

22. Tamayo Contreras H, Campos Altamirano M, Baca Choque Y, Bazán Tanchiva L, Neyra Rivera C. Multirresistencia en *Escherichia coli* asociada a Betalactamasas de Espectro Extendido en urocultivos obtenidos en pacientes de una provincia de la Amazonía Peruana. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA*. 2021 oct/dic; 14(4).
23. Rojas G, Vásquez Y, Rodríguez M, García P, Rojas T. Mecanismos de resistencia a antibióticos betalactámicos en Enterobacterales aislados en hemocultivos, Maracay, estado Aragua, Venezuela. *Kasmera*. 2021 jul-dic; 49(2).
24. Trigos Agudo C, Vargas Natte S. Perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de bacterias “ESKAPE” en las unidades de internación del Hospital del Norte 2019, La Paz-Bolivia. *Rev.Cs.Farm. y Bioq*. 2021 Nov; 9(2).
25. Martos I, Colucci G, Albornoz M, Barros J, Juaneda R, Federico D, et al. Perfil etiológico y sensibilidad antimicrobiana en 1740 infecciones urinarias de la comunidad en la ciudad de Córdoba, Argentina. *Arch. Esp. Urol*. 2021; 74(7).
26. Vidoni G, Pizarro N, Giai M. Resistencia a ciprofloxacina en infecciones urinarias por *Escherichia coli*. *Hig. Sanid. Ambient*. 2020; 20(1): p. 1829-1834.
27. Delgado Serrano J, Albarracín Ruiz M, Rangel Vera J, Galeano Salazar E, Niño Vargas D, Wilches Cuadros M, et al. Perfil de resistencia antimicrobiana de aislamientos bacterianos en pacientes con infección urinaria de un centro de referencia en Bucaramanga. *MedUNAM*. 2020 Mar; 23(3).
28. Castrillón Spitia J, Machado Alba J, Gómez Idárraga S, Gómez Gutiérrez M, Remolina León N, Ríos Gallego J. Etiología y perfil de resistencia antimicrobiana en pacientes con infección urinaria. *Infectar*. 2019 ene-mar; 23(1).
29. Expósito Boue L, Bermellón Sánchez S, Lescaille Garbey L, Delgado Rondón N, Aliaga Castellanos I. Resistencia antimicrobiana de la *Escherichia coli* en pacientes con infección del tracto urinario. *Revista Información Científica*. 2019 NOV-DIC; 98(6): p. 755-764.
30. Cáceres Rojas R, Galeano Burgos A, Legal Arias J, Monges Alonso C, Battaglia Petersen P, Santa Cruz Segovia F. Perfil de sensibilidad de *Escherichia coli* aislados de infecciones del tracto urinario de pacientes del Hospital Regional de Villarrica en el periodo de julio 2013 a agosto 2015. *An. Fac. Cienc. Méd*. 2019 ago; 52(2).
31. Melgarejo Martínez L, Avalos Bogado H, Ovando F, Lird G, Walder Encina A, Santa Cruz F. El tratamiento de la cistitis aguda no complicada de la mujer en la comunidad ¿es un problema resuelto en el país? *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int*. 2018 mar; 5(1).
32. Melgarejo Martínez L, Avalos Bogado H, Ovando F, Velázquez Aguayo G, Walder Encina A, Santa Cruz F. Empleo de los antibióticos de segunda línea para el tratamiento de la cistitis aguda no complicada de la mujer: enfoque actual. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int*. 2018 sep; 5(2).

33. Acevedo V, Castillo E. Prevalencia y resistencia microbiana en las infecciones urinarias de la mujer en el climaterio. *Archivos de Ginecología y Obstetricia*. 2019; 57(2): p. 119-130.
34. Garcia Cervantes P, Castañeda Meléndrez A, Osuna Ramirez I, Bernal Reynaga R. Caracterización de cepas de *Escherichia coli* uropatógena aisladas del tracto urinario de mujeres durante el embarazo. *Revista Bio Ciencias*. 2021; 8.
35. Ballesteros Monrreal M, Arenas Hernández M, Barrios Villa E, Juárez J, Álvarez Ainza M, Toboada P, et al. Morfotipos bacterianos como rasgo importante para el diagnóstico de *E. coli* uropatógena ; un estudio de virulencia-fenotipo-filogenia. *Microorganisms*. 2021; 9(11).
36. Miranda Estrada L, Ruíz Rosas M, Molina López J, Parra Rojas I, Gónzales Villalobos E, Castro Alarcón N. Relación entre factores de virulencia, resistencia a antibióticos y los grupos filogenéticos de *Escherichia coli* uropatógena en dos localidades de México. *Enfermedades Infecciosas y microbiología Clínica*. 2017 ago-sep; 35(7).
37. Ramírez Santoyo R, Fragoso Reyes C, Vidales Rodríguez L. Características de patogenicidad en *Escherichia coli* aislada de tracto intestinal. *Investigación Científica*. 2020; 14(2).
38. Ballesteros Monrreal M, Arenas Hernández M, Martínez Y, Martínez de la Pena C, Rocha Gracia R, Lozano Zaráin P, et al. Determinantes de virulencia y resistencia de cepas uropatógenas de *Escherichia coli* aisladas de mujeres embarazadas y no embarazadas de dos estados de México. *Resistencia a las drogas infectantes*. 2020 ene; 13: p. 295-310.
39. Gonzales Rodrigues A, Infante Varilla S, Reyes Farias C, Ladines Fajardo C, Gonzales Escalante E. β -lactamasas de espectro extendido y factores de virulencia en *Escherichia coli* uropatógenas en asilos de ancianos en Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2022; 39(1): p. 98-103.
40. Gonzáles Rodríguez A, Infante Varillas S, Barrón Pastor H, Llimpe Mitma Y, Huerta Canales D, Wong Chero P, et al. Respuesta inmunológica y bioquímica de adultos mayores con infección del tracto urinario a factores de virulencia uropatógenos de *Escherichia coli*. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020 dic; 37(3).
41. Matta Chuquisapon J, Valencia Bazalar E, Marocho Chahuayo L, Gonzales Escalante E, Sevilla Andrade C. Presencia de genes fimH y afa en aislamientos urinarios de *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido en Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020; 37(2): p. 282-6.
42. Millán Y, Araque M, Ramírez A. Distribución de grupos filogenéticos, factores de virulencia y susceptibilidad antimicrobiana en cepas de *Escherichia coli* uropatógena. *Rev. chil. infectol*. 2020 abr; 37(2).

43. Varela Y, Millán B, Araque M. Diversidad genética de cepas extraintestinales de *Escherichia coli* productoras de las betalactamasas TEM, SHV y CTX-M asociadas a la atención en salud. *Biomédica*. 2017 Apr/Jun; 37(2).
44. Baldiris Ávila R, Montes Robledo A, Buelvas Montes Y. Clasificación filogenética, capacidad de formación de biopelículas, factores de virulencia y resistencia antimicrobiana en *Escherichia coli* uropatógena (UPEC). *Curr Microbiol*. 2020; 77: p. 3361-3370.
45. Montes Robledo A, Baldiris Ávila R, Galindo J. Inhibidores de D-Mannoside FimH como alternativas no antibióticas para *Escherichia coli* uropatógena. *Antibióticos*. 2021; 10(9): p. 1072.
46. Carcausto Huamani E, Rodríguez Hurtado D. Factores de riesgo para infección urinaria por *Escherichia coli* BLEE positiva. *Acta Médica Colombiana*. 2022 Abr-Jun; 47(2).
47. Minaya Escolástico L, Fernández Medrano S. Infección del tracto urinario y su asociación con el uso de sonda vesical, diabetes y postración. *Revista Peruana de Investigación en Salud*. 2018 jul-dic; 2(2): p. 36-41.
48. Pérez Morales L, Cruz Hernández A, Piovet Monzón L, Jiménez Pérez L. Factores de riesgo y microorganismos aislados en pacientes con sepsis neonatal. *Medisur*. 2021 ene-feb; 19(1).
49. Espitia De La Hoz F. Infección Urinaria en Gestantes: Prevalencia y Factores Asociados en el Eje Cafetero, Colombia, 2018-2019. *Colombian Urology Journal*. 2021; 30(02): p. 098-104.
50. Reyes Mancilla A, Rivas Herrera J, Salcedo Álvarez R, Reyes Juárez C, Sánchez Hurtado L, Zavala Moro J. Factores de riesgo en infecciones del tracto urinario asociadas a instalación de catéter vesical en adultos. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*. 2021; 29(3): p. 150-9.
51. Jaime Mora V, Ponce Bermúdez A, Murillo Zavala A, Villacreses Sanchez G. Factores de riesgo ambientales y de hábitos higiénicos en mujeres con infección urinaria. *Dom. Cien*. 2021 ago; 7(4): p. 603-622.
52. Mora Vallejo M, Peñaloza D, Pullupaxi C, Díaz Rodríguez J. Infecciones del tracto urinario como factor de riesgo para parto prematuro en adolescentes embarazadas. *Facsalud-UNEMI*. 2019 jun-nov; 3(4).
53. Mariscal García R, Ortiz Navarrete A, García Larreta F, Mariscal Santi E. 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. *Dom. Cien*. 2019 Jul; 5(3): p. 456-471.
54. Zambrano Santos R, Macías Alvia A, Reyes Baque R. Factores de riesgo para la prevalencia de infecciones de vías urinarias en mujeres de 18 a 34 años de edad. *Revista de Salud VIVE*. 2019 Ene-Abr; 2(4): p. 25-32.

55. Lucas E, Franco C, Castellano M. Infección urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: frecuencia, etiología, susceptibilidad antimicrobiana y factores de riesgo. *Kasmera*. 2018 Jul-Dic; 46(2).
56. Guzmán M, Salazar E, Cordero V, Castro A, Villanueva A, Rodulfo H, et al. Multidrogorresistencia y factores de riesgo asociados a infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad causadas por *Escherichia coli* en Venezuela. *Biomédica*. 2019 May; 39(1).
57. Baenas D, Saad E, Diehl F, Musso D, González J, Russo V, et al. Epidemiología de las infecciones urinarias asociadas a catéter y no asociadas a catéter en un hospital universitario de tercer nivel. *Rev. chil. infectol.* 2018; 35(3).
58. Bello Fernández Z, Pacheco Pérez Y, Castillo Pompa P, Núñez Chacón J, Cozme Rojas Y. Resistencia antimicrobiana en pacientes de la comunidad. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2019 jul-ago; 44(4).
59. Cabrera Rodríguez L, Díaz Rigau L, Miralles Suarez A, Ones Roque R, Torres Herrera Y, Pantaleón Hernández M. Efectividad in vitro de la amikacina y fosfomicina en cepas de *Escherichia coli* uropatógena multidrogorresistentes. *Correo Científico Médico*. 2019 oct-dic; 23(4).
60. da Silva Lima D, Leite Segundo A, de Lira Branco A, et al. Prevalencia de microorganismos resistentes a la ciprofloxacina aislada en infecciones del tracto urinario en el Hospital Universitario de Recife/PE. *Research, Society and Development*. 2022; 11(8).
61. Orellana Ávila M, Silva Andrade P, Iñiguez Rodriguez D, Mora Verdugo M, Toral Chacón C. Prevalencia de uropatógenos bacterianos y su resistencia antimicrobiana en pacientes con infección al tracto urinario durante el año 2019 en la ciudad de Cuenca. *Rev. Med. Ateneo*. 2022 jun; 24(1): p. 15-29.
62. Cristea V, Gheorghe I, Czobor I, Iona L, et al. La importancia de las enterobacterias productoras de β -lactamasa de espectro extendido en las infecciones del tracto urinario. *BioMed Research International*. 2019; 2019.
63. Luna Pineda V, Ochoa S, Cruz Córdova A, Cázares Domínguez V, Reyes Grajeda J, et al. Características de *Escherichia coli* urinaria aislada de niños con infecciones del tracto urinario complicadas y no complicadas en México. *PLOS ONE*. 2018; 13(11).
64. Monroy Pérez E, Bautista Cerón A, García Cortés L, Nolasco Alonso N, Domínguez Trejo P, et al. Transcripción de genes de virulencia, filogrupos y resistencia a antibióticos de *E. coli* patógena cérvico-vaginal en México. *PLOS ONE*. 2020; 15(6).
65. Gameli J, Obeng K, Kinanyok S, Edem G, Kwame P. Perfiles de filogenia y virulencia de aislamientos clínicos de *Escherichia coli* en el Hospital Docente Ho de Ghana. *BioMed Research International*. 2022; 2022.

66. Hernández Chiñas U, Pérez Ramos A, Belmont Monroy L, Chávez Berrocal M, González Villalobos E, et al. Characterization of auto-agglutinating and non-typeable uropathogenic *Escherichia coli* strains. *J Infect Dev Ctries*. 2019; 13(6): p. 465-472.
67. Proaño Larrea C. Incidencia de infección del tracto urinario asociado a catéter vesical. *Revista de Investigación Talentos*. 2021 Ene-Jun; VIII(1): p. 84-92.
68. Díaz Pérez A, Murillo Guzmán D, Medina Miranda C, Toro Rubio M. Factores atribuibles a infecciones y demás complicaciones por colocación del catéter doble J. *Revista Ciencia y Educación Resiliente*. 2022 Ene-Mar; 1(1).
69. Pigrau C, Escolà Vergé L. Infecciones urinarias recurrentes: de la patogenia a la prevención. *Medicina Clínica*. 2020 ago; 155(4): p. 171-177.
70. Valdevento J, Álvarez D. Infección urinaria recurrente en la mujer. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2018 mar-abr; 29(2): p. 222-231.
71. Viñes G. Bacteriuria Asintomática en pacientes con Diabetes. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*. 2019 ene-abr; 53(1): p. 28-50.
72. Martínez Palomino M, Castillo Velarde E. Nefropatía diabética como factor de riesgo asociado a infección del tracto urinario, servicio de medicina del Hospital Uldarico Rocca Fernández, 2011 – 2015. *Rev. Fac. Med. Hum*. 2019 Ene; 19(1): p. 40-45.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior, proyecto, etc.