



INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA PARROQUIA EL ANEGADO

URINARY TRACT INFECTIONS IN PATIENTS WITH TYPE II DIABETES MELLITUS IN THE PARISH OF EL ANEGADO

José Omar Ordoñez Loor^{1*}

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Egresado. Jipijapa-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5907-3560>. Correo: ordonez-jose7228@unesum.edu.ec

Brithany Pierina Cedeño Loor²

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Egresada. Jipijapa-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9966-8436>. Correo: cedeno-brithany2726@unesum.edu.ec

Elsa Noralma Lucas Parrales³

³ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Docente. Magister en microbiología mención biomédica. Jipijapa-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7651-2948>. Correo: elsa.lucas@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: ordonez-jose7228@unesum.edu.ec

Resumen

En los pacientes con diabetes tipo 2 se evidencian estudios dónde estas infecciones generadas por enterobacterias y otros uropatógenos se mantienen prevalentes, debido a su vulnerabilidad por la propia enfermedad. El objetivo del estudio fue evaluar infecciones del tracto urinario en pacientes que padecen diabetes mellitus tipo II en la parroquia El Anegado. La metodología empleada consistió en un diseño cuantitativo, observacional, descriptivo, de cohorte transversal; tipo de muestreo fue aleatorio simple, la muestra fueron 100 pacientes. Resultados: Mediante el urocultivo se identificó 2 especies de *Escherichia coli* (17%) y *Klebsiella pneumoniae* (6%), la susceptibilidad a *Escherichia coli* mostró 13 cepas resistencia a Amoxicilina-ácido clavulánico, 1 cepa fue intermedio, amikacina 12 cepas sensibles y 5 cepas intermedio y mayor resistencia a Amoxicilina-ácido clavulánico y cefalotina; los factores predisponentes del tracto urinario fueron incontinencia urinaria, Enfermedades en el tracto urinario y procedimiento previo vías urinarias, presentaron el valor $p < 0.000^*$ como factor de riesgo significativos para este tipo de infección en pacientes



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



diabéticos. Conclusión: *Escherichia coli* fue la enterobacteria más identificada en las infecciones del tracto urinario en los pacientes diabéticos con una alta resistencia al Amoxicilina-ácido clavulánico, a más de los factores predisponentes con significancia estadística como incontinencia urinaria.

Palabras clave: betalactámicos; enterobacterias; glucosa; susceptibilidad; vías urinarias

Abstract

*In patients with type 2 diabetes, there are studies showing that these infections caused by enterobacteria and other uropathogens remain prevalent, due to their vulnerability to the disease itself. The objective of the study was to evaluate urinary tract infections in patients suffering from type II diabetes mellitus in the parish of El Anegado. The methodology used consisted of a quantitative, observational, descriptive, cross-sectional cohort design; the type of sample was simple random, the sample was 100 patients. Results: By urine culture were identified 2 species of *Escherichia coli* (17%) and *Klebsiella pneumoniae* (6%, susceptibility to *Escherichia coli* showed 13 strains resistance to Amoxicillin-clavulanic acid, 1 strain was intermediate, amikacin 12 sensitive strains and 5 strains intermediate and higher resistance to Amoxicillin-clavulanic acid and cephalotin the predisposing factors of the urinary tract were urinary incontinence, diseases in the urinary tract and previous urinary tract procedure, presented the value $p < 0.000$ * as significant risk factors for this type of infection in diabetic patients. Conclusion: *Escherichia coli* was the most identified enterobacteria in urinary tract infections in diabetic patients with a high resistance to Amoxicillin-clavulanic acid, in addition to predisposing factors with statistical significance such as urinary incontinence.*

Keywords: beta-lactams; enterobacteria; glucose; susceptibility; urinary tract

Fecha de recibido: 05/12/2024

Fecha de aceptado: 26/01/2025

Fecha de publicado: 03/02/2025

Introducción

Iniciando desde una perspectiva general, la Diabetes es una de las enfermedades crónicas no transmisibles que genera mayor preocupación a nivel mundial, pese a que en los actuales momentos la manera de prevenirla y tratarla a mejorado, sin embargo, el número de personas que padecen la patología está aumentando de forma acelerada. De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) cerca de 420 millones de habitantes padecen diabetes, y este dato ha sido cuadruplicado desde el año 1980. Se prevé que las cifras superen los 500 millones a finales de la actual década, claro está, que se consideran algunos factores que inciden en la misma. Los fallecimientos a nivel mundial han tenido su aumento en un 70% desde el 2000 al 2019 (1).



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Acerca de las infecciones del tracto urinario (ITU), estas también ocasionan preocupación a nivel global, y se estima que la morbilidad es alta, ya que, de las infecciones que son reportadas el 30% pertenecen a infecciones del tracto urinario siendo la *Escherichia coli* el patógeno más aislado (2).

Los pacientes diabéticos son más propensos a asociarse a infecciones a enfermedades de significancia clínica como lo son las infecciones del tracto urinario. Esto es debido a que los pacientes diabéticos tienen un estado inmunocomprometido como consecuencia de la hiperglucemia no controlada, generando en ellos una inmunidad suprimida. Los patógenos que, por lo general se asocian a este tipo de infecciones en los diabéticos se encuentra la *E. coli* y *Klebsiella* y en la actualidad tanto aquellas bacterias como otras están teniendo resistencia antimicrobiana (3).

Se ha notificado que esta resistencia antimicrobiana resulta ser una amenaza para la salud pública, por ejemplo, el ciprofloxacino siendo utilizado regularmente para ITU las cifras de resistencia van para *Escherichia coli* del 8,4% al 92,9% y para *Klebsiella pneumoniae* del 4,1% al 79,4%, que, de hecho, son bacterias identificadas en cultivos de orina de pacientes diabéticos (4). E incluso las organizaciones de la salud han desplegado una lista de nuevos antimicrobianos para tratar este tipo de infecciones, tal como el cefiderocol, siendo de último recurso con eficacia en bacterias que son multirresistentes (5).

En el 2021 en Colombia, Portes J y col. (6), en su estudio titulado, “infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: prevalencia, factores de riesgo y perfil infeccioso”, identificaron que el 15,1% presentaba este tipo de infección siendo mayor en mujeres. De los uropatógenos aislados el más predominante fue *Escherichia coli* (78%) seguido de *Klebsiella spp* con el 14,5%, encontrando alta resistencia a los antibióticos como ampicilina, ciprofloxacino y trimetoprim. Concluyeron que, estas bacterias fueron las más identificadas con alta resistencia a ciertos antibióticos y entre los factores incidentes fueron el sexo femenino y mal control metabólico.

Es de recalcar que, desde el contexto ecuatoriano, artículos científicos acerca de la problemática son escasos, sin embargo, se toma como referencia el estudio realizado en Babahoyo en el 2022 por parte de Neira J y col. (7), acerca de la cetoacidosis en pacientes diabéticos que presentaban infección en las vías urinarias, pero también respiratorias. Resulta interesante la frecuencia de la ITU ya que el 65,5% la presentó y siendo más frecuente en mujeres, un dato que hasta el momento está predominando.

Debido a la escasez de artículos a nivel provincial, local y dentro del periodo de 5 años, se toma como referencia un único estudio realizado en Manabí Jipijapa en el año 2018, por parte de Lucas E y col. (8). Se trató de infección urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, la frecuencia, etiología, susceptibilidad antimicrobiana y factores de riesgo. Establecieron una frecuencia de ITU del 73,15%, y el microorganismo más aislado resultó ser *Escherichia coli* en el 78,48%, con resistencia a los antibióticos de amoxicilina (78,87%) y cefalexina (71,83%). Y entre los factores de riesgo incidentes; hábitos de higiene, cálculos renales, y vida sexual activa. Concluyeron que, la nitrofurantoína, fosfomicina y algunos betalactámicos aún son de utilidad en el tratamiento de ITU no complicada en esta población.

La presente investigación tiene el objetivo de evaluar las infecciones del tracto urinario en pacientes que padecen diabetes mellitus tipo II en la parroquia El Anegado; con método de diseño cuantitativo, observacional, descriptivo, de cohorte transversal, con muestreo aleatorio simple, error estándar de 5%, muestra representada por 100 personas. Se cuenta con el permiso del GAD Parroquial y del CEISH- ITSUP.





El estudio está directamente relacionado con el proyecto de la carrera, "infecciones del tracto urinario, factores epidemiológicos y microbiológicos en pacientes ambulatorios del cantón Jipijapa".

Es pertinente porque no se encontró datos de artículos científicos sobre la susceptibilidad actual de bacterias en infecciones de vías urinarias en la comunidad de estudio. Los resultados evidenciados serán un apoyo para el médico ante un tratamiento oportuno y los pacientes mejoren su morbilidad y su calidad de vida, además se proyecta hacer una publicación científica dando a conocer a la comunidad de salud sobre los resultados encontrados.

Materiales y métodos

Diseño y tipo de estudio.

El diseño de la investigación fue cuantitativo, observacional, descriptivo, de cohorte transversal.

Descripción de la población y cálculo de la muestra.

La población de estudio fueron todos los pacientes mayores de edad con diabetes tipo 2 y que asistieron al centro médico del GAD de la parroquia el Anegado. Se utilizó el muestreo aleatorio simple, aplicando fórmula para población finita, con un nivel de confianza del 95%, con probabilidad de éxito del 50% y un error estándar de 5%.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N: Tamaño de la Población	= 135
Z: Nivel de confianza	= 1,96 (95%)
p: Probabilidad favorable	= 50
q: probabilidad desfavorable (1- p)	= 50
e: error de estimación máximo aceptado	= 5

$$n = \frac{(135) (1,96)^2 (0,50) (0,50)}{0,05^2 (135 - 1) + (1,96)^2 (0,50) (0,50)}$$

$$n = \frac{(135) (3,84) (0,50) (0,50)}{0,0025 (134) + (3,84) (0,50) (0,50)}$$

$$n = \frac{129.6}{1.295} = n = 100$$





De acuerdo con la fórmula, la muestra estuvo comprendida de 100 pacientes diabéticos, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que asistieron al consultorio médico del GAD de la parroquia el Anegado y contaban con una orden médica previa a la atención para realizar el urocultivo.
- Pacientes diabéticos que firmaron el consentimiento informado y quisieron participar de forma voluntaria.
- Pacientes que tuvieron una recolección de muestra adecuada.

Criterios de exclusión

- Pacientes diabéticos que no brindaron información coherente para la investigación.
- Pacientes que no firmaron el consentimiento informado y no quisieron participar.
- Mujeres embarazadas.
- Adultos mayores.
- Mujeres que se encontraban menstruando.
- Pacientes con administración de antibióticos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La técnica que se implementó fue la encuesta, y el instrumento un cuestionario para el registro de la información y los posibles factores de riesgo en los pacientes diabéticos ante la infección del tracto urinario, conteniendo preguntas abiertas y cerradas; enfermedades subyacentes, ITU recurrentes, uso de catéter vesical entre otros. Se vale recalcar que el instrumento escogido ya se encuentra validado y ha sido aceptado con anterioridad en un estudio relacionado a la misma problemática.

Análisis estadístico de los datos o resultados.

Para la estructuración de la base de datos, como primer punto se registró la información en Microsoft Excel, para su posterior importación y análisis de datos desde el paquete estadístico IBM SPSS STATISTICS 25. Se empleó la estadística descriptiva para la obtención de frecuencias y porcentajes. Y para identificación de los factores de riesgo el valor $p < 0,05$ considerado estadísticamente significativo y el cálculo de odds ratio (OR: correlación de riesgo positiva > 1) con intervalo de confianza (IC) del 95%, con ello, se logró medir la asociación de los factores de riesgo.

Consideraciones éticas.

A cada participante en el estudio se le explicó los objetivos y riesgos implicados en los procedimientos, asegurando en todo momento el principio de beneficencia y de confidencialidad tanto de la identificación, como de los resultados obtenidos, las cuales se utilizaron solo con fines de investigación y académicos. Todos los procedimientos éticos fueron regidos por los lineamientos del Reglamento para la aprobación, desarrollo, vigilancia y control de investigaciones, observacionales y estudios de intervención en seres humanos (CEISH), y los de la Declaración de Helsinki para la investigación en seres humanos de la Asociación Médica Mundial.





Considerando que la población de estudio son adultos se explicó el consentimiento informado. Se evaluó cuidadosamente los posibles beneficios y riesgos. Los beneficios deben superar los riesgos por ello se tomaron medidas para minimizar cualquier riesgo potencial. Con ello, se estableció el principio de justicia y autonomía de los participantes, ya que tuvieron la decisión de ser parte de la investigación o en tal caso no quererlo, sin que esto afectara en la atención de salud que se le brinda en la entidad parroquial.

Se garantizó la protección de la privacidad de la población. Se tomaron medidas para asegurar que la información recopilada fuera confidencial y no se compartiera con terceros sin el consentimiento explícito de los participantes.

Una vez recopilado los datos a partir de la ficha de vigilancia epidemiológica se procedió a dar tratamiento conservando al anonimato tal como lo establece la ley organiza de protección de datos personales, creando una base de datos en paquete estadístico SPSS versión 25 y Excel, el mismo que permitió y garantizó la no vulnerabilidad de la información, así como el uso inadecuado de datos personales de los participantes en la investigación, información que se encontraba en el ordenador del investigador principal DELL, con su respectiva clave de acceso a los archivos.

La codificación fue dada considerando aspectos alfanuméricos establecidos por el grupo investigador y en donde se constató la variable, la fecha, y el dígito correspondiente a ser determinada, por ejemplo, "EDAD2810204". La información solo fue de uso exclusivo para la investigación y sujeto a las observaciones emitidas por el comité de bioética CEISH.

El almacenamiento de los datos estuvo regido en el tiempo del desarrollo de la investigación y considerando seis meses posterior a la finalización del cronograma propuesto en la investigación, para seguidamente ser eliminado del ordenador personal del investigador principal y un back up custodiado por el director del proyecto.

Resultados y discusión

A continuación, se detallan los resultados que fueron obtenidos una vez realizada la recolección de datos mediante la aplicación de la encuesta y procesamiento estadístico adecuado de la misma junto a los resultados de los urocultivos, mismos que están direccionados a los objetivos específicos del estudio y dan respuesta a la hipótesis y situación problemática.

Tabla 1. Bacterias aisladas en urocultivos de pacientes con diabetes mellitus tipo II en la parroquia El Anegado.

Bacterias aisladas	N	%
<i>Escherichia coli</i>	17	17%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	6%
Negativos	77	77%
Total	100	100%

Análisis e interpretación tabla N° 1: Se procesaron 100 urocultivos, el resultado fue 23% positivo y 77% negativo, las bacterias identificadas fueron *Escherichia coli* (17%) y *Klebsiella pneumoniae* (6%), la más frecuente *Escherichia coli*.





Tabla 2. Susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario en pacientes que padecen diabetes mellitus tipo II en la parroquia El Anegado.

Total, de cepas (23)	<i>Escherichia coli</i>				<i>Klebsiella pneumoniae</i>				Total	
	S	I	R	N°	S	I	R	N°	N°	%
Amikacina	12	5	-	17	6	-	-	6	23	100%
Cefalotina	2	5	10	17	1	-	5	6	23	100%
Cefotaxima	4	3	10	17	2	1	3	6	23	100%
Amoxicilina-ácido clavulánico	3	1	13	17	-	-	6	6	23	100%
Ceftriaxona	-	15	2	17	1	5	1	6	23	100%

Análisis e interpretación tabla N° 2: en las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana se establece que *Escherichia coli* mostró 13 cepas resistencia a Amoxi Ácido Clavulánico, 1 cepa fue intermedio, amikacina 12 cepas sensibles y 5 cepas intermedio. El antibiótico con mayor resistencia fue al Amoxicilina-ácido clavulánico, cefalotina y cefotaxima. La sensibilidad se estableció en amikacina tanto para *Escherichia coli* como para *Klebsiella pneumoniae* y no mostró resistencia en ambas.

Tabla 3. Factores que influyen en infecciones del tracto urinario en pacientes que padecen diabetes mellitus tipo II en la parroquia El Anegado. Tabla cruzada (valor p de significancia)

		El paciente presenta infección vías urinarias recurrentes					Valor p	OR	Intervalo de confianza del 95%	
		Sí		No		T			Inferior	Superior
		N	%	No	%	N				
Enfermedades en el tracto urinario (Reflujo vesico-ureteral, Hidronefrosis, Urolitiasis)	Sí	9	100,0%	0	0,0%	9	0,000*	5,353	3,487	8,218
	No	17	18,7%	74	81,3%	91				
	Total	26	26,0%	74	74,0%	100				
Tuvieron incontinencia urinaria (Esfuerzo, Urgencia, Goteo post-miccional).	Sí	10	100,0%	0	0,0%	10	0,000*	5,625	3,607	8,772
	No	16	17,8%	74	82,2%	90				
	Total	26	26,0%	74	74,0%	100				
Procedimiento previo vías urinarias (Litotripsia,Nefrectomia,Prost atectomia).	Sí	5	100,0%	0	0,0%	5	0,000*	4,524	3,101	6,598
	No	21	22,1%	74	77,9%	95				
	Total	26	26,0%	74	74,0%	100				

Análisis e interpretación tabla N° 3: Se pudieron identificar que, el tener algún tipo de incontinencia urinaria, algún tipo de enfermedad del tracto urinario como reflujo vesico-ureteral entre otras y procedimiento previo vías urinarias evidenciaron un valor $p < 0,000^*$, lo que indica que son factores incidentes en las infecciones de vías urinarias en la población de estudio.





Tabla 4. Factores de riesgo ante resultados microbiológicos de infecciones del tracto urinario en pacientes que padecen diabetes mellitus tipo II en la parroquia El Anegado. Tabla cruzada (valor p de significancia y OR para correlación de riesgo).

Variables		Diagnóstico microbiológico					Valor p	OR	Intervalos de confianza	
		Positivo		Negativo		Total				
		N	%	n	%	n			Inferior	Superior
Edad	18-29	3	37,5	5	62,5	8	0,310	2,160	0,475	9,823
	30-64	20	21,7	72	78,3	92				
	Total	23	23	77	77	100				
Sexo	F	16	21,9	57	78,1	73	0,672	0,802	0,288	2,233
	M	7	25,9	20	74,1	27				
	Total	23	23	77	77	100				
Tuvieron incontinencia urinaria (Esfuerzo, Urgencia, Goteo post-miccional).	Sí	7	100	0	0	7	0,000*	5,812	3,722	9,078
	No	16	17,2	77	82,8	93				
	Total	23	23	77	77	100				
Enfermedades en el tracto urinario (Reflujo vesico-ureteral, Hidronefrosis, Urolitiasis).	Sí	9	100	0	0	9	0,000*	6,500	4,015	10,524
	No	14	15,4	77	84,6	91				
	Total	23	23	77	77	100				
Procedimiento previo vías urinarias (Litotripsia, Nefrectomía, Prostatectomía).	Sí	4	100	0	0	4	0,000*	5,053	3,378	7,558
	No	19	19,8	77	80,2	96				
	Total	23	23	77	77	100				

Análisis e interpretación tabal N° 4: Se observa en la tabla cruzada (valor p de significancia y OR para correlación de riesgo), los siguientes factor de riesgo; tuvieron incontinencia urinaria (esfuerzo, urgencia, goteo post-miccional, enfermedades en el tracto urinario (reflujo vesico-ureteral, hidronefrosis, y procedimiento previo vías urinarias (litotripsia, nefrectomía, prostatectomía), están relacionados con los resultados microbiológico, mostraron un valor de $P < 0,000^*$ que son significativos, en los factores de riesgo en la ITU en pacientes diabéticos.

Discusión

Mediante la ejecución del estudio se pudo sustentar los objetivos propuestos evidenciando resultados acordes a los mismos. En los pacientes diabéticos suelen presentarse distintos tipos de infecciones como las del tracto urinario, y en estas se pueden identificar diferentes bacterias, en donde es muy necesario establecer la



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



susceptibilidad antimicrobiana para otorgar el tratamiento adecuado. En esta población vulnerable pueden existir factores determinantes que aumentan el riesgo del desarrollo de infecciones del tracto urinario.

En el estudio fueron identificadas dos tipos de bacterias siendo la más predominante *Escherichia coli* 17%, seguida de *Klebsiella pneumoniae* 6%, de hecho, otras investigaciones coinciden con estos resultados tal como la realizada por Jagadeesan y col. (9), en donde identificaron a la *Escherichia coli* como el organismo más común con el 56,8% y *Klebsiella pneumoniae* 25,2%. De igual manera Diriba y col. (10), también establecieron a la *Escherichia coli* como la más aislada con el 29,2% y a la *Klebsiella pneumoniae* con el 12,5%:

Sin embargo, otros autores difieren con estos resultados, ya que Bhatt y col. (11), en una paciente con diabetes e infección del tracto urinario catalogaron al agente causal como raro por tratarse de *Chryseobacterium*, de igual manera otro estudio por parte de Woldemariam y col. (12), ya que identificaron en su mayoría a microorganismos gram positivos como *Staphylococcus coagulasa negativo* (CONs) y *Enterococcus Spp*, e incluso al hongo *Cándida Albicans*, resultados no identificados en la presente investigación.

Ante la susceptibilidad se pudo establecer que estas bacterias gram negativas mostraron resistencia a ciertos betalactámicos como amoxicilina-ácido clavulánico y cefalotina. Sin embargo, se identificó porcentaje de sensibilidad siendo mayor para amikacina. De igual forma estudios como el de Zhang y col. (13), coinciden ya que ante las bacterias de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* lograron establecer alta susceptibilidad a la amikacina y a otros antibióticos, pero resistencia a las cefalosporinas. Los autores Kande y col. (14), también identificaron sensibilidad para amikacina y resistencia a algunas cefalosporinas, ante aquellas bacterias gram negativas. Estos resultados son concordantes con los evidenciados en el estudio.

No obstante, otras investigaciones como las de Oumer y col. (15), en los uropatógenos gram negativos aislados como *E. coli*, mostraron mayor sensibilidad a un antibiótico de cefalosporinas como es la ceftriaxona, siendo un resultado distinto al del presente estudio. Por su parte, Oyemomi y col. (16), ante la *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* identificaron resistencia al ciprofloxacino y sensibilidad a cefuroxima, es decir, predominaron aquellos antibióticos a diferencia de los considerados en la presente investigación.

A su vez, se determinaron algunos factores de riesgo como enfermedades del tracto urinario, procedimiento previo vías urinarias, incontinencia urinaria y presentar una I.T.U recurrente. Como también el análisis de la significancia estadística y la correlación del riesgo ante el diagnóstico microbiológico, evidenciando que la incontinencia urinaria, enfermedades en el tracto urinario y el procedimiento previo vías urinarias, se presentan como factores predisponentes a este tipo de infección en las personas con diabetes. Por otra parte, el género no tuvo significancia estadística ni se identificó como un riesgo, aunque el género femenino resultó ser el más afectado por I.V.U, ante la diabetes y algún procedimiento previo vías urinarias.

Ante estos hallazgos, varias investigaciones como la de Sonkoue y col. (17), tienen similitud, por ejemplo, aquellos autores determinaron que los pacientes diabéticos más aún cuando no tienen los niveles de glucosa en sangre controlados, en ellos la infección del tracto urinario y por *Escherichia coli* es más prevalente o tiene más significancia estadística. Abdulkadir y col. (18), también identificaron un factor de riesgo relacionado en la presente investigación siendo este los antecedentes de I.V.U previas o ya sean recurrentes en esta población, con significancia estadística en aquel estudio. A su vez, Ahmad y col. (19), detallaron que la frecuencia de esta infección fue mayor en las mujeres que en los hombres, dato concordante con el presente estudio.





Por otra parte, Khalid y col. (20), informaron de un caso de una paciente con diabetes tipo 2 e infección del tracto urinario, en donde evidenciaron un factor de riesgo que coincide con los resultados determinados en este estudio, puesto que, la paciente presentaba incontinencia urinaria, con un volumen residual postmiccional de 316 ml, a más de un quiste en un riñón, y aunque es extraño que ocasione obstrucción urinaria puede desencadenar en hidronefrosis. Aquel caso demuestra que la incontinencia entre otros problemas de salud, podrían generar que se desarrolle una I.V.U, así como se ha evidenciado.

Otros autores en cambio han identificado distintos tipos de factores de riesgo, como Yi y col. (21), en donde la edad avanzada la determinaron como un factor de riesgo para la infección de vías urinarias en los pacientes con diabetes. También Burekovic y col. (22), determinaron que la duración de la diabetes, la mala glucorregulación produce cambios en los riñones reteniendo urea, creatinina con proteinuria entre otras, y aquello produce el frecuente desarrollo de I.V.U, de hecho, la correlacionaron positivamente. A su vez, Dai y col. (23), establecieron que la edad, el sexo, el tiempo de la diabetes, la hiperlipidemia, la neuropatía y proteinuria fueron factores de riesgo para bacteriuria asintomática en los pacientes con diabetes. Aquellos datos no fueron detallados en la presente investigación.

Por consiguiente y en base a los resultados evidenciados, se puede concluir que en la localidad El Anegado el uropatógeno más identificado ante la infección de vías urinarias en los pacientes con diabetes tipo 2 fue la bacteria gram negativa *Escherichia coli*. En cuanto a la susceptibilidad antimicrobiana fue predominante la resistencia en el antibiótico inhibidor de betalactamasas amoxicilina-ácido clavulánico y en un tipo de cefalosporinas (cefalotina y cefotaxima). De los factores de riesgo, en forma general se determinaron en mayor porcentaje la diabetes, el presentar una I.V.U, enfermedad en el tracto urinario e incontinencia urinaria.

Y al realizar la asociación y correlación de riesgo y significancia ante diferentes factores, fueron evidenciados la incontinencia urinaria, enfermedades en el tracto urinario y algún procedimiento previo vías urinarias. Aunque el género no presentó asociación se determinó que las mujeres resultan más afectadas, no solo ante la diabetes, también en la infección de vías urinarias y de procedimiento previo vías urinarias. Es conveniente que se realicen más estudios en relación a esta problemática, aunque la susceptibilidad de las dos enterobacterias identificadas también demostró sensibilidad en todos los antibióticos, sin embargo, se recalca la presencia de resistencia ante algunos betalactámicos.

Conclusiones

En el presente estudio logró ser identificado que en los pacientes con diabetes tipo 2 el principal agente causal en la infección de vías urinarias fue la Enterobacteria gram negativa *Escherichia coli*, demostrando que en aquel grupo poblacional vulnerable ante este tipo de infecciones aquella bacteria sigue predominando.

De acuerdo a la susceptibilidad antimicrobiana, se estableció la sensibilidad a todos los antibióticos betalactámicos empleados, siendo predominante en la amikacina cefalotina y cefotaxima. No obstante, también se evidenció resistencia de mayor porcentaje a la amoxicilina-ácido clavulánico y cefalotina. Se recalca que la amikacina no fue resistente.

Desde un enfoque general, los factores de riesgo fueron; infecciones urinarias recurrentes, enfermedad en el tracto urinario entre otras. Al emplear la correlación del riesgo y el valor p de significancia estadística, la incontinencia urinaria, enfermedades en el tracto urinario y procedimiento previo vías urinarias se





correlacionaron como factores de riesgo predisponentes con significancia estadística para el desarrollo de infecciones de vías urinarias en pacientes con diabetes tipo 2. El género no fue un factor, pero el femenino tuvo mayor porcentaje de afectación.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/es/campaigns/world-diabetes-day/2021/key-messages>.
2. Carriel M, Ortiz J. Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias. *Vive Rev. Salud.* 2021; 4(11): p. 217-228; <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i11.89>; http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000200104.
3. Hamid, M y col. Diabetes-associated infections: development of antimicrobial resistance and possible treatment strategies. *Arch Microbiol.* 2020; 202(5): p. 953–965; doi: 10.1007/s00203-020-01818-x; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7223138/>.
4. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
5. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/01-10-2021-who-prioritizes-access-to-diabetes-and-cancer-treatments-in-new-essential-medicines-lists>.
6. Portes J y col. Infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: prevalencia, factores de riesgo y perfil infeccioso. *Revista Sanitaria de Investigación.* 2021; 2(4): p. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8055542>.
7. Neira J y col. etoacidosis en pacientes diabéticos con infecciones de Vías respiratorias y vías urinarias. *REVISTA AVFT.* 2022; 41(11): p. 765-768; <https://doi.org/10.5281/zenodo.7521120>; <https://www.proquest.com/openview/8b7440cf5a911fe04070ec4b77333085/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1216408>.
8. Lucas E y col. Infección urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: frecuencia, etiología, susceptibilidad antimicrobiana y factores de riesgo. *Kasmera.* 2018; 46(2): p. 139-151; <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1008107>.
9. Jagadeesan y col. Urinary tract infection and Diabetes Mellitus—Etiological profile and antibiogram: A North Indian perspective. *J Family Med Prim Care.* 2022; 11(5): p. 1902-1906; doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_2017_21.
10. Diriba y col. Identification of Bacterial Uropathogen and Antimicrobial Resistance Patterns Among Patients with Diabetic and Hypertension Attending Dilla University General Hospital, Dilla, Ethiopia. *Infect Drug Resist.* 2023; 16: p. 4621-4633; doi: 10.2147/IDR.S417033.
11. Bhatt y col. A rare urinary tract infection of multidrug-resistant *Chryseobacterium urinae* sp. nov. isolated from a diabetic, non-catheterized patient. *Arch Microbiol.* 2024; 206(150): p. doi: 10.1007/s00203-024-03881-0.





12. Woldemariam. Common uropathogens and their antibiotic susceptibility pattern among diabetic patients. *Enfermedad de BMC Infect.* 2019; 19(43): p. doi: 10.1186/s12879-018-3669-5.
13. Zang y col. Pathogenic Bacteria and Antimicrobial Resistance in Hospital-Acquired Urinary Tract Infections among Patients with Diabetic Nephropathy. *Arch Esp Urol.* 2024; 77(7): p. 779-788; doi: 10.56434/j.arch.esp.urol.20247707.109.
14. Kande y col. Prevalence of uropathogens and their antimicrobial resistance pattern among adult diabetic patients. *Indian J Public Health.* 2021; 65(3): p. 280-286; doi: 10.4103/ijph.IJPH_1413_20.
15. Oumer y col. Bacterial uropathogens, their associated factors, and antimicrobial susceptibility pattern among adult diabetic patients in two health centers at Kombolcha town, Northeastern Ethiopia. *SAGE Open Med.* 2022; 10: p. 1-11; doi: 10.1177/20503121221139149.
16. Oyemomi y col. Asymptomatic bacteriuria in patients with type 2 diabetes mellitus in rural southwestern Nigeria: a cross-sectional study. *J Int Med Res.* 2024; 52(3): p. doi: 10.1177/03000605241233515.
17. Sonkoue y col. Multidrug-Resistant *Escherichia coli* Causing Urinary Tract Infections among Controlled and Uncontrolled Type 2 Diabetic Patients at Laquintinie Hospital in Douala, Cameroon. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2022; 2022: p. doi: 10.1155/2022/1250264.
18. Abdulkair y col. Antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* isolated from diabetic patients in Mogadishu, Somalia. *Front Microbiol.* 2023; 14(1204052): p. doi: 10.3389/fmicb.2023.1204052.
19. Ahmad y col. Diabetes mellitus and urinary tract infection: Causative uropathogens, their antibiotic susceptibility pattern and the effects of glycemic status. *Pak J Med Sci.* 2020; 36(7): p. doi: 10.12669/pjms.36.7.2881.
20. Khalid y col. Case Report: Urinary Tract Infection in a Diabetic Postmenopausal Woman With Multiple Episodes of Recurrence: An Antimicrobial Susceptibility dispute. *Clin Med Insights Case Rep.* 2022; 15: p. 10.1177/11795476221112819.
21. Yi y col. Optimizing Antibiotic Treatment for Urinary Tract Infections secondary to *E. coli* in Elderly Diabetic Patients: Considering Age and Blood Glucose Control. *Urol Int.* 2024; 16: p. doi: 10.1159/000541435.
22. Burekovic y col. Correlation Between Inflammatory and Biochemical Parameters in Patients with Diabetes and Urinary Tract Infection. *Mater Sociomed.* 2021; 33(4): p. doi: 10.5455/msm.2021.33.240-243.
23. Dai y col. Incidence and risk factors of asymptomatic bacteriuria in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *Endocrine.* 2023; 82(2): p. doi: 10.1007/s12020-023-03469-6.

