



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

**AGENTES ETIOLÓGICOS ASOCIADOS A
INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN
PACIENTES ADULTOS CON DIABETES
MELLITUS TIPO 2**

**ETIOLOGICAL AGENTS ASSOCIATED WITH
URINARY TRACT INFECTION IN ADULT PATIENTS
WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS**

Dra. Fatima Sosa Poblete
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Daniel Marcial Cruz
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Sughey Magdalena Castillo Jimenez
Instituto Mexicano del Seguro Social

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9806

Agentes Etiológicos Asociados a Infección del Tracto Urinario en Pacientes Adultos con Diabetes Mellitus Tipo 2

Dra. Fatima Sosa Poblete¹amitaf.940313@gmail.com<https://orcid.org/0009-0008-5031-1508>Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona con Medicina
Familiar N2
Mexico**Dr. Daniel Marcial Cruz**charmed_daniel@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0009-2409-5044>Instituto Mexicano del Seguro Social
Mexico**Dra. Sugely Magdalena Castillo Jimenez**vdcuates@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0000-3551-7075>Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital General de Zona con Medicina
Familiar N2
Mexico

RESUMEN

En todo el mundo, aproximadamente 150 millones de personas son diagnosticadas con infección de vías urinarias (IVU) y bacteriuria asintomática cada año, lo que sigue siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. El diagnóstico de IVU en pacientes diabéticos es similar al de otros pacientes con infección complicada, y los patógenos más comunes incluyen *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., y enterococos. El objetivo de este estudio fue identificar los agentes causales de la infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 en un hospital específico en Salina Cruz, Oaxaca. Se llevó a cabo un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo utilizando expedientes clínicos de pacientes diabéticos con infección del tracto urinario que estuvieron hospitalizados en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 2 durante un período específico en 2020. Se recopilaron datos sociodemográficos, niveles de glucosa en suero, presencia de IVU y los agentes patógenos aislados. Los recursos materiales fueron proporcionados por el grupo de investigadores, mientras que la infraestructura utilizada fue la del hospital. El equipo investigador incluyó profesionales con formación en medicina familiar e interna, con experiencia en el área de estudio.

Palabras clave: infección de vías urinarias, agentes etiológicos, diabetes mellitus

¹ Autor principal.

Correspondencia: amitaf.940313@gmail.com

Etiological Agents Associated With Urinary Tract Infection In Adult Patients With Type 2 Diabetes Mellitus

ABSTRACT

Worldwide, approximately 150 million people are diagnosed with urinary tract infections (UTIs) and asymptomatic bacteriuria each year, which remains a significant cause of morbidity and mortality in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. The diagnosis of UTI in diabetic patients is similar to that of other patients with complicated infections, and the most common pathogens include *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., and enterococci. The objective of this study was to identify the causative agents of urinary tract infection in adult patients with Type 2 Diabetes Mellitus at a specific hospital in Salina Cruz, Oaxaca. A retrospective, observational, and descriptive study was conducted using clinical records of diabetic patients with urinary tract infection who were hospitalized at the General Hospital Zone with Family Medicine No. 2 during a specific period in 2020. Sociodemographic data, serum glucose levels, presence of UTI, and isolated pathogens were collected. Material resources were provided by the research group, while the infrastructure used was that of the hospital. The research team included professionals with training in family and internal medicine, with experience in the field of study.

Keywords: urinary tract infection, etiological agents, diabetes mellitus

Artículo recibido 30 diciembre 2023

Aceptado para publicación: 31 enero 2024



INTRODUCCIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) es un grupo heterogéneo de trastornos caracterizados por grados variables de resistencia a la insulina, alteración de la secreción de insulina y el aumento de la producción de glucosa con múltiples complicaciones. Además, la incidencia de la Diabetes Mellitus en todo el mundo está aumentando notablemente y se está convirtiendo en un problema grave de salud pública, especialmente en los países en desarrollo. Por otro lado, la DM es la enfermedad endocrina más común y se asocia con complicaciones de órganos debido a la enfermedad micro y macrovascular. Las personas con diabetes también sufren de infecciones simples y complicadas (1).

La Infección de vías urinarias (IVU) se define como el espectro de la enfermedad causada por la invasión de microorganismos del tracto genitourinario, siendo más frecuentes en las mujeres que en los hombres.

La IVU es una de las infecciones bacterianas más frecuentes que afectan a las personas, tanto en la comunidad como en los hospitales. Se estima que alrededor de 150 millones de personas por año son diagnosticadas con infección de vías urinarias en todo el mundo. Es considerada una respuesta inflamatoria del urotelio a la interacción de la virulencia de las bacterias y una serie de factores específicos e inespecíficos de las defensas del hospedador (2).

Podríamos concluir que los pacientes con Diabetes Mellitus tienen un mayor riesgo de IVU, y se ha informado que la incidencia de infección de vías urinarias en los pacientes diabéticos es de alrededor de cuatro veces mayor en comparación con pacientes no diabéticos. Entonces, la posibilidad de una colonización y posterior infección se debe a un primer contacto entre una serie de estructuras de las bacterias, denominadas adhesinas con receptores o ligando de la superficie del epitelio urinario (3).

Las IVU pueden ser bacterianas y micóticas, siendo las de mayor prevalencia las bacterianas. Estas ocurren con mucha mayor frecuencia en pacientes con diabetes que en la población general, con un riesgo relativo que varía de 1.5 a 4, dependiendo del tipo de infección (4).

Diabetes mellitus como factor de riesgo de infección de vías urinarias

Es importante mencionar que los factores predisponentes para la infección de vías urinarias incluyen la diabetes mellitus, edad avanzada, embarazo, lesiones de la médula espinal, catéteres urinarios y anomalías del tracto genitourinario (5).

Varios aspectos de la inmunidad están alterados en los pacientes con diabetes: la función leucocitaria,



la adhesión de leucocitos, la quimiotaxis, la fagocitosis, los sistemas antioxidantes que participan en la actividad bactericida también puede verse afectados, sin embargo, la actividad humoral parece ser normal (6).

Las razones exactas de esta tendencia aún no están claras, algunos estudios han demostrado que la razón podría ser la presencia de grupos estáticos de orina debido a vejigas disfuncionales mal contraídas, que sirven a un medio favorable para el crecimiento bacteriano, mientras que otros sugieren que la hiperglicemia en orina promueve un rápido crecimiento bacteriano y la colonización (6).

Las anormalidades metabólicas y complicaciones a largo plazo, incluyendo la neuropatía y nefropatía se presumen como determinantes del aumento de la morbilidad infecciosa, pero las contribuciones específicas de las variables individuales no están bien caracterizadas. Además, la heterogeneidad de la población diabética compromete esfuerzos para comprender las asociaciones de diabetes mellitus y la infección. La infección urinaria es una de las infecciones más comunes, se produce con mayor frecuencia y gravedad en poblaciones diabéticas, y es más probable que esté asociado con complicaciones (7).

Entre los factores de riesgo que favorecen la mayor incidencia de IVU en pacientes con Diabetes Mellitus (DM) se mencionan,. La mayoría de las infecciones del tracto urinario en pacientes con diabetes están causadas por bacterias gramnegativas dentro de las más frecuentes se encuentra *Escherichia coli*, causante de 70-95% de los casos de cistitis y pielonefritis no complicadas, seguida por otros géneros bacterianos, como *Klebsiella*, *Proteus* y *Staphylococcus* (7).

La DM se considera un factor definitorio para las complicaciones inusuales de las IVU, como cistitis enfisematosa, abscesos renales, necrosis papilar renal, pielonefritis xantogranulomatosa y enfisematosa, una condición con una mortalidad mayor de 40%. Esta enfermedad se ha asociado con una mayor dificultad para el éxito terapéutico y, por ende, la necesidad de tratamientos prolongados, así como una mayor frecuencia de microorganismos resistentes, entre ellos, enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), AmpC- β -lactamasas, carbapenemasas y bacterias resistentes a fluoroquinolonas (8).

Entre los principales patógenos causales más comunes de infección del tracto urinario se encuentra la *E. coli* que normalmente, establece una relación simbiótica con su huésped y tiene una función importante y fundamental para lograr la estabilidad de la microbiota normal intestinal. Sin embargo, las

infecciones causadas por *E. coli* extraintestinales son y han sido la principal causa de morbilidad, mortalidad y altos costos asociados a la salud (9).

En lo que respecta a la *E. Coli* uropatógena se aloja principalmente en la vejiga, riñón y el torrente sanguíneo, siendo los factores de virulencia los que juegan un papel importante en las etapas iniciales de interacción con el hospedero. Los factores de virulencia son principalmente de 2 tipos aquellos expresados en la superficie celular encargados de desempeñar funciones de adhesión e invasión de tejidos, formación de biopelículas e inducción de citosinas, además de los producidos dentro de la célula bacteriana y que son exportados al sitio de infección (9).

Dentro de los principales facilitadores de la invasión a células epiteliales de la vejiga son los pili tipo1, los cuales se expresan en más de un 90% en todos los aislamientos de *E. coli*, incluyendo tanto cepas patógenas como comensales.

Los pili tipo1 se componen por repeticiones de subunidades de pilina FimA, la parte distal del pili está formada por 2 adaptadores (proteínas FimF y FimG) y la adhesina unida a manosa FimH la cual media la adherencia de la bacteria a una serie de glucoproteínas y epítopes peptídicos no glucosilados en el epitelio de la vejiga que conllevan a la internalización de la bacteria, formando comunidades bacterianas intracelulares (10). Mientras que el pili P asociado con mayor frecuencia a la pielonefritis, se ha encontrado aproximadamente en el 80% de los aislamientos causantes de infección del tracto urinario altas, las distintas subunidades estructurales de las fimbrias P se encuentran codificadas por el operón pap (11).

La *E. coli* uropatógena es productora de tres tipos de toxinas, la α -hemolisina, el factor citotóxico necrosante tipo1 (CNF1) y la toxina secretada autotransportadora Sat. Dentro de las cuales La α -hemolisina (HlyA), también denominada toxina formadora de poros, se inserta dentro de la membrana celular del huésped provocando así lisis celular, facilitando la liberación de hierro y nutrientes que son esenciales para el crecimiento bacteriano (12).

El CNF1 conduce a una activación constitutiva de los miembros de la familia Rho, lo que resulta en el rearrreglo del citoesqueleto de la célula huésped, provoca apoptosis de las células de la vejiga estimulando su exfoliación in vivo (13). La toxina Sat es una serina proteasa que se encuentra clasificada dentro de la familia de la serina proteasa autotransportadora de Enterobacteriaceae, la cual se caracteriza

por tener efectos citopáticos en riñón y vejiga, logra inducir vacuolización dentro del citoplasma de células uroepiteliales.

En función de las relaciones de similitudes evaluadas mediante técnicas de electroforesis de sus diferentes enzimas y de la secuenciación de sus genes, están determinados grupos filogenéticos (14), *Clermont et al*, desarrollaron una PCR cuádruple capaz de reconocer 7 distintos grupos filogenéticos A, B1, B2, C, D, E, F. Existe evidencia de que ciertos serotipos de *E.coli* se asocian con infección del tracto urinario O1, O2, O4, O6, O7, O8, O16, O18, O25 y O75 (15).

Antecedentes epidemiológicos (específicos)

Teniendo en cuenta a un estudio del Reino Unido llevó a cabo utilizando la *General Practice Research Database*, los hombres más jóvenes de entre 18 a 39 años con diabetes fueron más de 4 veces más propensos a tener infecciones de vías urinarias que sus pares sin diabetes. El riesgo también fue mayor entre las personas cuya diabetes fue mal controlada. En general, el riesgo relativo ajustado de infecciones de vías urinarias en las mujeres con diabetes fue de 1,53 (IC del 95% 1,45 a 1,60) y 1,49 (IC del 95%: 1,38 a 1,60) para los hombres con diabetes. La obesidad fue y es un factor de riesgo para la diabetes, y también se informó como un factor de riesgo de infección de vías urinarias (17).

Por su parte, Wilke et al, hallaron en una población alemana de 456.586 pacientes con DM tipo 2 (DM 2), una incidencia de IVU de 87.3 eventos, 1,000 pacientes por año, y observaron una fuerte asociación de IVU con la edad, género femenino, mal control metabólico (HbA1c >9.5%), grado de función renal (FG<60 ml/min), comorbilidades y uso de insulina (18).

En un estudio holandés realizado entre 1995-2003 en pacientes con DM 2 se detectó una incidencia de IVU de 72-101 eventos en 1,000 pacientes por año. Asimismo, en otro estudio realizado en el Reino Unido entre 1990-2008 en una muestra de pacientes con DM 2 se observó una incidencia de 46.9 eventos en 1,000 pacientes por año. Todos los autores conocieron en una asociación de IVU con mal control glucémico y pobre función renal.

Recientemente Nichols et al, estudiaron una población de 78.590 individuos con y sin DM y descubrieron que los pacientes con DM presentaban una incidencia de IVU de 68.5 eventos en 1,000 personas por año en EE.UU. versus una incidencia de 54.8 eventos en 1,000 personas por año en los individuos sin DM. Además, observaron mayor tasa de infecciones genitales en la población con DM,

y una mayor prevalencia de ambas infecciones en el género femenino con y sin DM (19).

En el estudio Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) la prevalencia de IVU en mujeres con diabetes mellitus tipo 1 (DM 1) fue del 15% anual según el control glucémico. Por cada aumento de una unidad en la HbA1c se evidenció un aumento del 21% en el número de IVU. Esta asociación fue independiente de los factores de riesgo conocidos de infección como raza, histerectomía, infección del tracto urinario previa, actividad sexual, nefropatía, neuropatía periférica y autónoma (19).

De acuerdo a Tovar et al, en un estudio de 2016, la IVU en pacientes hospitalizados con DM 2 en una revisión de base de datos de pacientes con DM >18 años, ingresados en un Servicio de Medicina en Colombia. Se revisaron los datos de

470 pacientes de 65±13 años (50% mujeres). Se detectó IVU en 68 (14%), todas adquiridas en la comunidad. Se realizó un cultivo en 50 (73%), que fue positivo en 80%. Los microorganismos más comunes aislados fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en 52 y 18% respectivamente. La IUUV fue común entre los pacientes hospitalizados y se asoció con complicaciones y mayor mortalidad (20).

En 2014, Pinto Manrique, realizó revisión de historias clínicas de pacientes con DM con IVU; con resultados de 108 casos con diagnóstico de IVU. El 40.74% de casos fueron varones y 59.26% mujeres, con edades comprendidas entre los 60 y 79 años (61.11%). El 25% de gérmenes fueron grampositivos, principalmente estafilococos (24.07%) y un caso de estreptococo viridans (0.93%). El 75% de gérmenes fueron gramnegativos, de los cuales predominó *E. coli* (57.41%), seguido de *Enterobacter* (8.33%) y *Klebsiella pneumoniae* (6.48%); se aislaron dos cepas de *Pseudomonas* y un caso de *Citrobacter* (0.93%) (21).

En un estudio de tipo descriptivo, observacional, no experimental y retrospectivo realizado en población conformada por pacientes portadores de DM con diagnóstico de IVU, en la ciudad de Jipijapa, Ecuador durante el periodo mayo 2016 - mayo 2017, se demostró la etiología de la infección urinaria, el microorganismo más frecuentemente aislado fue *E. coli* (78,48%); seguido de *Candida sp.* 10,13%; *Proteus mirabilis* 6,33% y *Klebsiella pneumoniae* 5,06%.

En un estudio llevado a cabo en el hospital II Essalud Huánuco que cuenta con 30725 asegurados del



distrito de amarilis al año 2016, hospital de segundo nivel de atención de salud. Se encontró significancia estadística entre la presencia de diabetes mellitus y la IVU, resultado que coincide con los estudios de Mazen et al, probablemente debido a que la glucosuria producida por la diabetes favorece la colonización del tracto urinario por agentes patógenos, esto asociado al estado de inmunosupresión producido por la enfermedad supone un gran factor de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad (22). Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo, en los pacientes de un hospital de primer nivel del Huila en Colombia, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia en pacientes con diagnóstico de DM 2, se incluyó en el estudio 251 pacientes con diagnóstico dm tipo 2 se encontró que E. coli fue el microorganismo con mayor aislamiento 78%, seguido de Klebsiella sps con 14.5%. En este estudio se encontró una prevalencia para colonización del tracto urinario del 21.9%, de los cuales el 15.13% correspondía a IVU y 6.7% a bacteriuria asintomática, En la literatura hay estudios que reportan una mayor prevalencia como *Gonzales et al*, quienes obtuvieron una prevalencia de 38.4% para IVU y 12.5% de bacteriuria asintomática (23) mientras que en otros se reporta un comportamiento similar como Yeshitela et al, en su estudio con 413 paciente con DM 2, obtuvieron una prevalencia de 24% en total, con 10,4% de bacteriuria asintomática y 13.6% de IVU (24), Al-Rubeaan et al, obtuvieron una prevalencia total de 25% (25).

Se ha demostrado que existe una mayor frecuencia de IVU en pacientes de sexo femenino el 75% de la población, lo cual concuerda con la mayoría de los trabajos realizados, como Chaudhary, que reporta una prevalencia de IVU en sexo femenino de 62.5% (26) y la serie de Adeyeba et al, de 61.9% (27). En los pacientes con IVU se encontró que un 48,6% estuvo en rango de mal control metabólico (HbA1c >9%), datos mayores a los reportados en el estudio de Nkumbe donde fue de 34.1%.

Además, en el 80% de los urocultivos realizados se obtuvo aislamiento microbiológico, cifra más alta que la obtenida en otras series como en la de Acharya et al, en las que reportan un 34.5% y 69.7% respectivamente. Los gérmenes encontrados, en su mayoría son uro patógenos típicos, siendo E. coli el microorganismo más frecuente (64.5%), seguido de Klebsiella sps (22.6%), datos que son concordantes con varias series como la de Saber et al, que encontró E. coli en el 54,1%14, Acharya et al, que encontraron E. coli y K. pneumoniae en un 52,5% y un 17,5% respectivamente, en donde la tasa de aislamiento de E. coli fue de 64,6% y Klebsiella sps en 12,1%, Chaudhary et al, con 55% de E. coli y



K. pneumoniae en 17,5%6. No se encontraron mayores diferencias en cuanto a uropatógenos aislados, ya que en el reporte de Grebo con datos de 2001-2013, documentan *E. Coli* en un 64% siendo la bacteria más aislada en paciente con IVU (28).

Un estudio reciente de Drekonja et al, informó que, entre veteranos masculinos, el factor predisponente más común para la aparición de IVU es la DM. No obstante, al igual que lo detectado en esta investigación, Hirji et al, encontraron que, en general, no existe una diferencia real entre hombres y mujeres con DM 2 en términos de la magnitud del riesgo de infección urinaria (OR entre mujeres fue 1,53 [IC 95% 1,45-1,60] y entre los hombres fue 1,49 [IC 95% 1,38-1,60]) (28).

La DM2 es uno de los principales desafíos para los sistemas de salud en todo el mundo. Los pacientes con DM2 tienen peores resultados de la infección urinaria que los que no tienen diabetes. Por su parte, la IVU, describe cualquier infección que involucre cualquier parte del tracto urinario ocurren con mucha mayor frecuencia en pacientes con diabetes que en la población general, con un riesgo relativo que varía de 1.5 a 4, dependiendo del tipo de infección (2).

La DM2 también se asocia con hospitalización más prolongada, bacteriemia, azotemia y choque séptico en pacientes con IVU. Debido a la carencia de laboratorios de microbiología en los servicios de salud pública de algunas localidades, se desconoce la verdadera etiología de estas infecciones en esta población, el comportamiento de los agentes causales ante los antibióticos de primera opción para el tratamiento y los factores de riesgo que contribuyen a la presencia de esta infección en la población, todo lo que conlleva a un gasto superior al estimado para los sistemas de salud (7).

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se hace evidente que el gran problema sanitario a investigar, tiene como razón fundamental poder crear un amplio conocimiento, con base a la evidencia científica medibles y verificables, todos ellos basados de bibliografía actualizada con el objeto de poder demostrar la etiología de las IVU en pacientes con DM 2 ya que esta es una condición que determina algunas características especiales en el tratamiento de la IVU que la distinguen de la población sana dada la susceptibilidad a la infección (18).

No existen suficientes datos publicados sobre la epidemiología de la IVU en los pacientes diabéticos en nuestro medio, por lo tanto, analizar con el control de la glucemia y el desarrollo de IVU los pacientes con DM2 aportará a la evidencia existente en nuestra unidad.



Tras haber efectuado una exhaustiva revisión bibliográfica de la infección de vías urinarias parece ser un padecimiento común en individuos con DM2, sin embargo, no hay estudios desarrollados en la población usuaria de los servicios de salud del HGZ con MF No.2.

Planteamiento Del Problema

En todo el mundo unos 150 millones de personas son diagnosticadas con IVU y bacteriuria asintomática cada año y siguen siendo una causa importante y frecuente de morbilidad y mortalidad en pacientes con DM.

Todos los tipos de IVU son más frecuentes en pacientes con DM 2. Varios estudios han informado la incidencia general de IVU entre estos pacientes. Un estudio observacional de todos los pacientes con DM2 en la base de datos de investigación de medicina general encontró que la tasa de incidencia de IVU fue de 46,9 por 1000 personas-año entre los pacientes diabéticos y de 29.9 para los pacientes sin DM. Otro estudio estadounidense reciente realizado en una base de datos de servicios de salud con más de 70.000 pacientes con DM2 encontró que el 8,2% fueron diagnosticados con IVU durante 1 año (2).

El mayor riesgo de IVU entre los pacientes con DM, junto con el aumento en la incidencia de DM2 en todo el mundo en los últimos años, puede imponer una carga sustancial en los costos médicos. Además, las altas tasas de prescripción de antibióticos, incluidos los antibióticos de amplio espectro, para la IVU en estos pacientes pueden inducir aún más el desarrollo de patógenos urinarios resistentes a los antibióticos (3). Por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 del 01 de Julio al 31 de diciembre 2020?

Objetivos De La Investigación

Objetivo general

- Identificar los agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 del 01 de Julio al 31 de diciembre 2020.

Objetivos específicos

Determinar que los agentes etiológicos frecuentemente asociados a IVU en DM2 son predominantemente bacterias gramnegativas.



Señalar la frecuencia de infección de vías urinarias en pacientes portadores de DM 2.

Establecer el descontrol glucémico con el desarrollo de infección de vías urinarias.

Determinar la prevalencia de infección de vías urinarias en ambos sexos.

Reconocer las variables sociodemográficas en infecciones del tracto urinario en pacientes diabéticos.

Hipótesis

Hipótesis de trabajo

Los agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 son predominantemente bacterias gramnegativas.

MATERIAL Y MÉTODOS

A. Diseño del estudio:

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, observacional, retrospectivo. Base institucional.

B. Selección de la muestra

Todo paciente portador de diabetes mellitus con diagnóstico de infección del tracto urinario mayor de 18 años, adscritos al Hospital General de Zona N°2 Salina Cruz Oaxaca, en los meses julio a diciembre de 2020, que fueron hospitalizados y que cumplieron con los criterios de selección.

C. Tamaño de la muestra y tipo de muestra

Se realizará muestreo no probabilístico de intencional, con cálculo de muestra para poblaciones finitas, con un margen de error de 0.05%, aplicando la siguiente formula:

$$N \times Z^2 \times p \times q$$

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

Donde:

N = tamaño de la población (población 18 y más años): 1650 Z_{α} = Nivel de confianza (95%)

p = prevalencia esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = probabilidad de fracaso (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (9%)

Partiendo de una población de 1650 pacientes registrados en la unidad que se encuentran en el rango de 18 años y más, utilizando un margen de error de 0.05, la muestra calculada resulto 130 sujetos.

D. Criterios de selección de las unidades de muestreo Criterios de inclusión

- Pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 mayores de 18 años de edad
- Pacientes con urocultivo con diagnóstico de infección del tracto urinario
- Pacientes hospitalizados, adscritos al Hospital General de Zona con MF N°2
- Pacientes que cuenten con Glucosa en ayunas y/o Hemoglobina Glucosilada.
- Pacientes sin predilección de género

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de litiasis renal
- Pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal
- Pacientes con malformación renales
- Pacientes con presencia de catéter doble J
- Pacientes que no estén adscritos al Hospital General de Zona con MF N°2
- Pacientes que no cuenten con urocultivo

Criterios de eliminación

- Se eliminó a pacientes que no contaban con expediente completo.

Procedimiento

Previa autorización del protocolo de estudio por parte de las autoridades medico administrativas del Hospital General de Zona con MF N°2 y registro ante el SIRELCIS se procedió a identificar a los expedientes de los pacientes hospitalizados del Hospital General de Zona No.2 c/MF, en el periodo de estudio los cuales se recabaron del servicio de archivo, se recolecto la información dentro de la misma unidad en un sitio tranquilo para que el grupo de investigadores pudiera completar la revisión de los mismos.

La selección de la muestra de acuerdo a los criterios de inclusión. Se seleccionaron los expedientes de los pacientes hospitalizados del Hospital General de Zona N°2, en el periodo de tiempo previamente señalado. La información recabada fue resguardada por el investigador, durante el tiempo en que se realizó la investigación siendo el grupo de investigadores las únicas personas con acceso a dicha información. Se localizó el estudio urocultivo dentro de los expedientes seleccionados y finalmente se

concentró la información estadística en el programa SPSS 25.0 para realizar el análisis estadístico correspondiente. Se llevó a cabo la recolección de la información en el periodo de observación a fin de establecer la frecuencia de los factores de riesgo, así como sus características demográficas, para lo cual se estimó un aproximado de 15 minutos para cada unidad de estudio. No se mencionó el nombre de los pacientes en cualquier publicación relacionada al mismo y la base de datos se entregó en una memoria extraíble (USB) que permaneció resguardada y a disposición del asesor.

Análisis Estadístico

Los datos se recolectaron en una base de Excel para su posterior exportación al programa estadístico SPSS Versión 25.0, se analizaron mediante pruebas estadísticas para determinar si se aceptaba o rechazaba la hipótesis de trabajo.

En base a los datos obtenidos se realizaron pruebas de análisis univariado de las variables de investigación mediante medidas de tendencia central y medidas de dispersión, para las variables numéricas, medidas de frecuencias (proporción) para las variables categóricas. Para determinar la asociación entre las variables se utilizó χ^2 chi cuadrada.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, fueron incluidos un total de 130 registros de pacientes con DM2 e infección de vías urinarias.

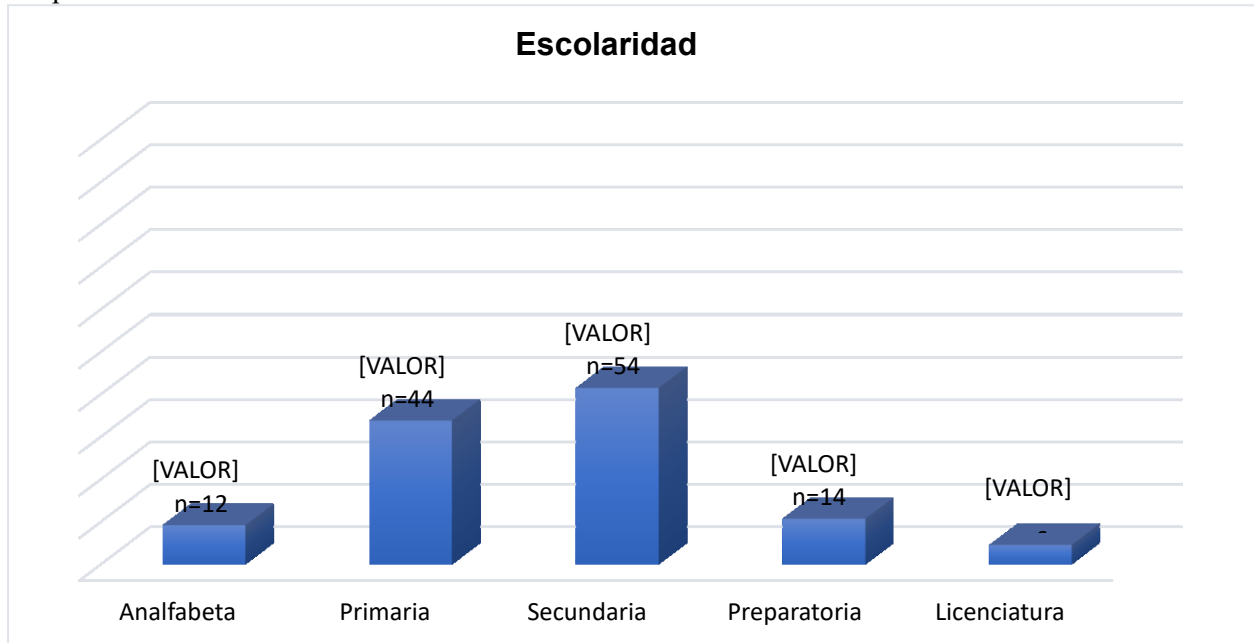
Tabla 1. Características demográficas de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias.

	Frecuencia	Porcentaje	Media, DE
Edad			53.09, 13.19
Genero			
Femenino	72	55.38%	
Masculino	58	44.62%	

Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

La escolaridad mostró que los pacientes contaban con primaria en el 33.85%, secundaria en 41.54% y preparatoria en 10.77% (**Gráfico 1**).

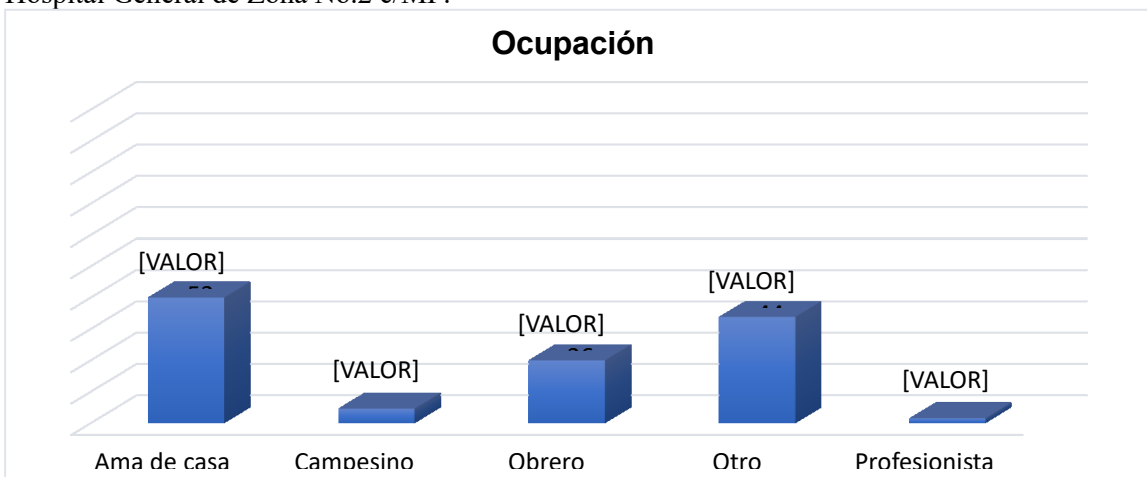
Gráfico 1. Distribución de la escolaridad de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF.



Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

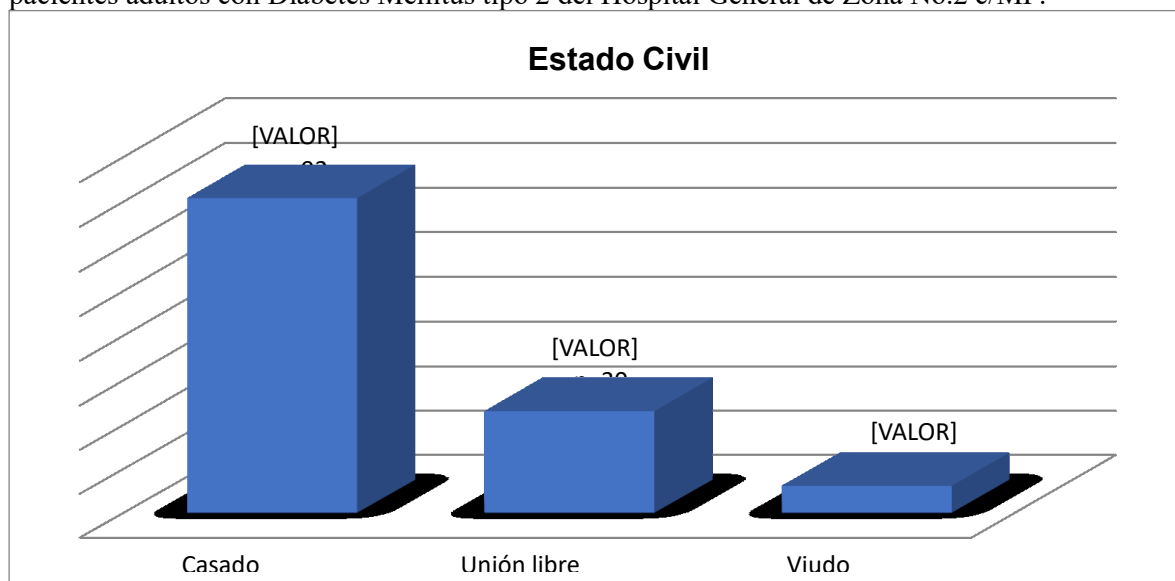
Por su parte la ocupación reveló predominio de amas de casa (40.0%), seguido de otras ocupaciones (33.85%) y en tercer lugar obrero (20.0%) con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) (**Gráfico 2**). Mientras tanto. El estado civil de los pacientes fue casado en 70.77%, unión libre en 23.08% y viudo en 6.15% de los casos mostrando en su distribución diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) (**Gráfico 3**).

Gráfico 2. Distribución por ocupación de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF.



Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

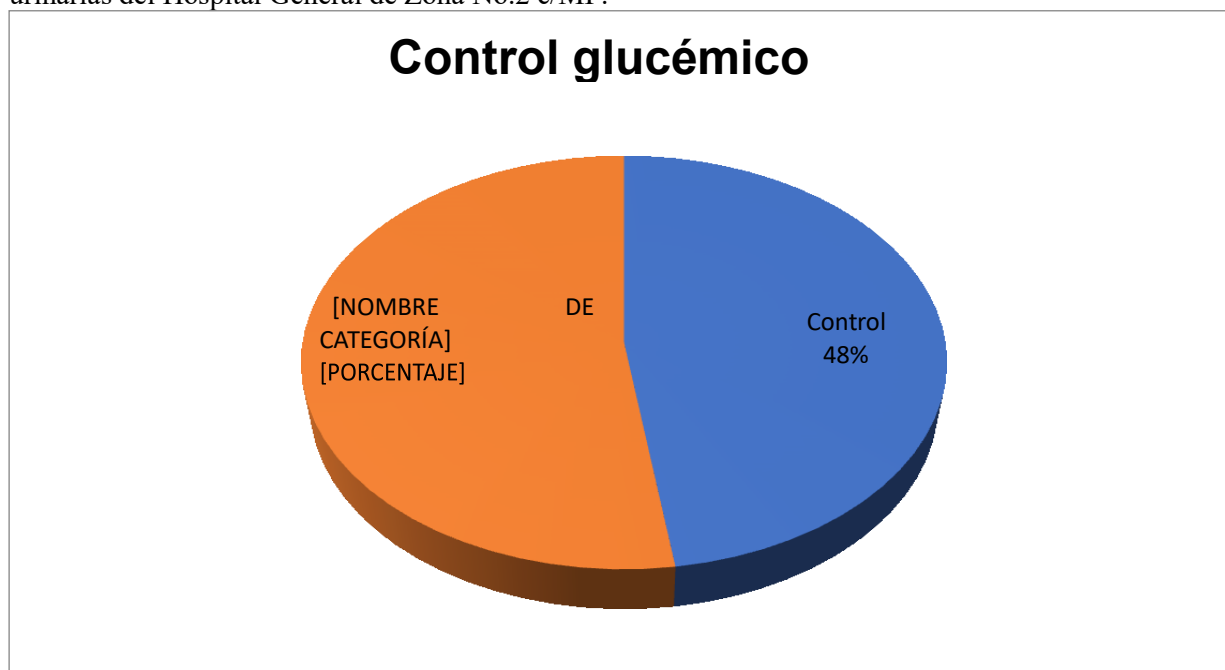
Gráfico 3. Distribución por estado civil de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 del Hospital General de Zona No.2 c/MF.



Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

En la **Gráfico 4** se muestra la frecuencia y porcentajes de control observado, con hallazgos de 31 pacientes (47.69%) en control y el 100.0% refirió síntomas urinarios sin diferencia estadísticamente significativa ($p=0.566$).

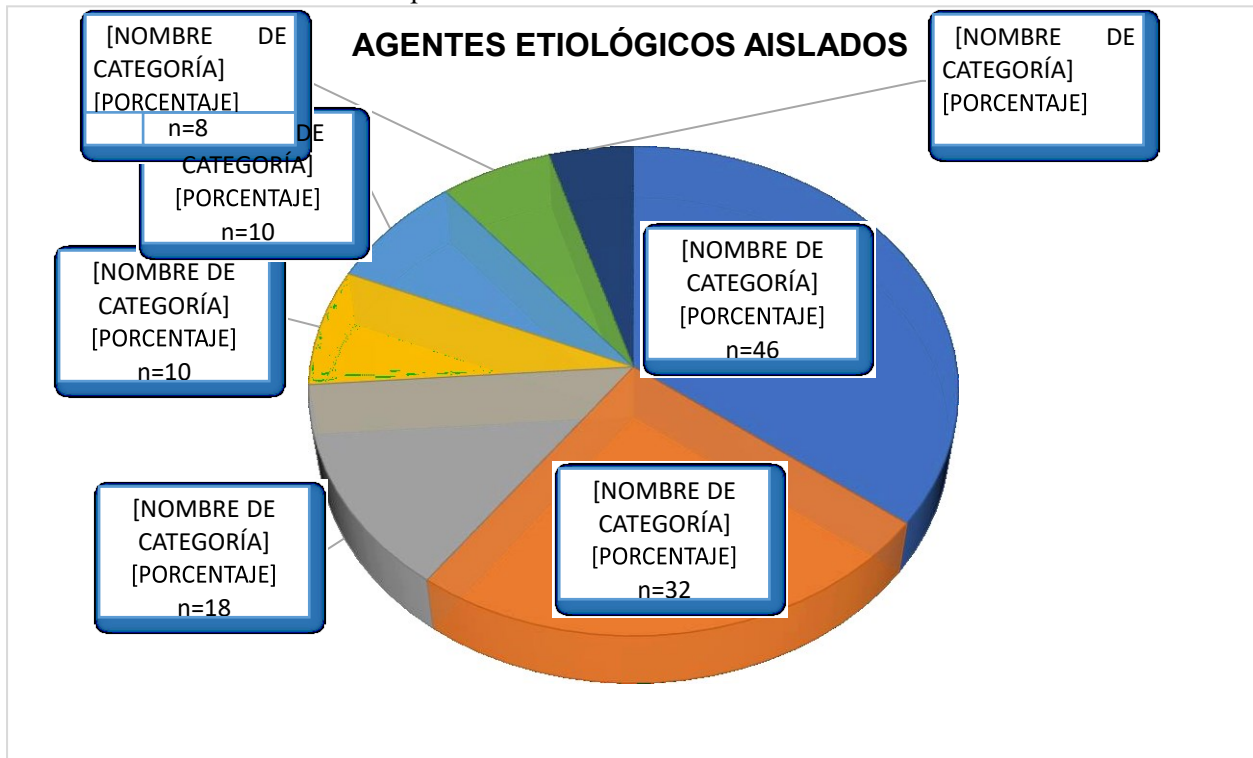
Gráfico 4. Porcentaje de control glucémico en la población de pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF.



Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

Finalmente, como objetivo general, se documentaron los hallazgos de los agentes etiológicos asociados a infección de vías urinarias, los cuales se presentan en el **Grafico 5**. Se identificó que los agentes fueron E. Coli en 35.38%, Klebsiella en 23.08%, Candida en 13.85%, Proteus con 7.69%, Streptococo en 7.69%, Staphylococo con 6.15%, Pseudomona en 4.62% y un caso ocasionado por Klebsiella (1.54%). Se observó que la frecuencia mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$).

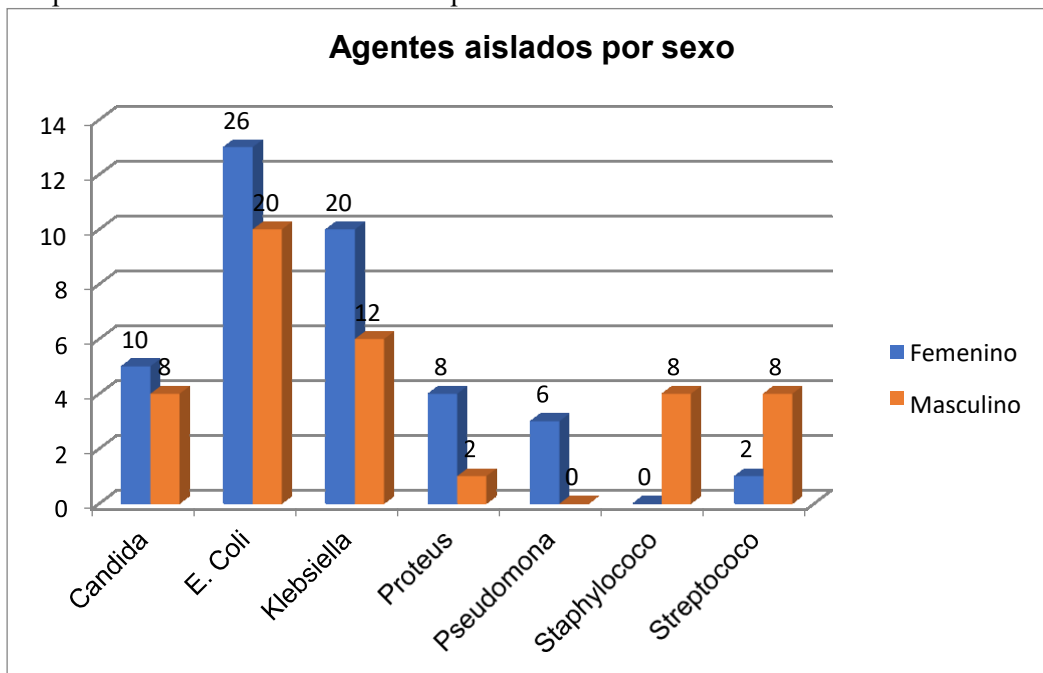
Gráfico 5. Distribución de agentes etiológicos aislados en la población de pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF.



Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

La frecuencia de los agentes asilados por el sexo no revelo asociación estadísticamente significativa ($\chi^2=12.08$, $p=0.098$) (**Grafico 6**).

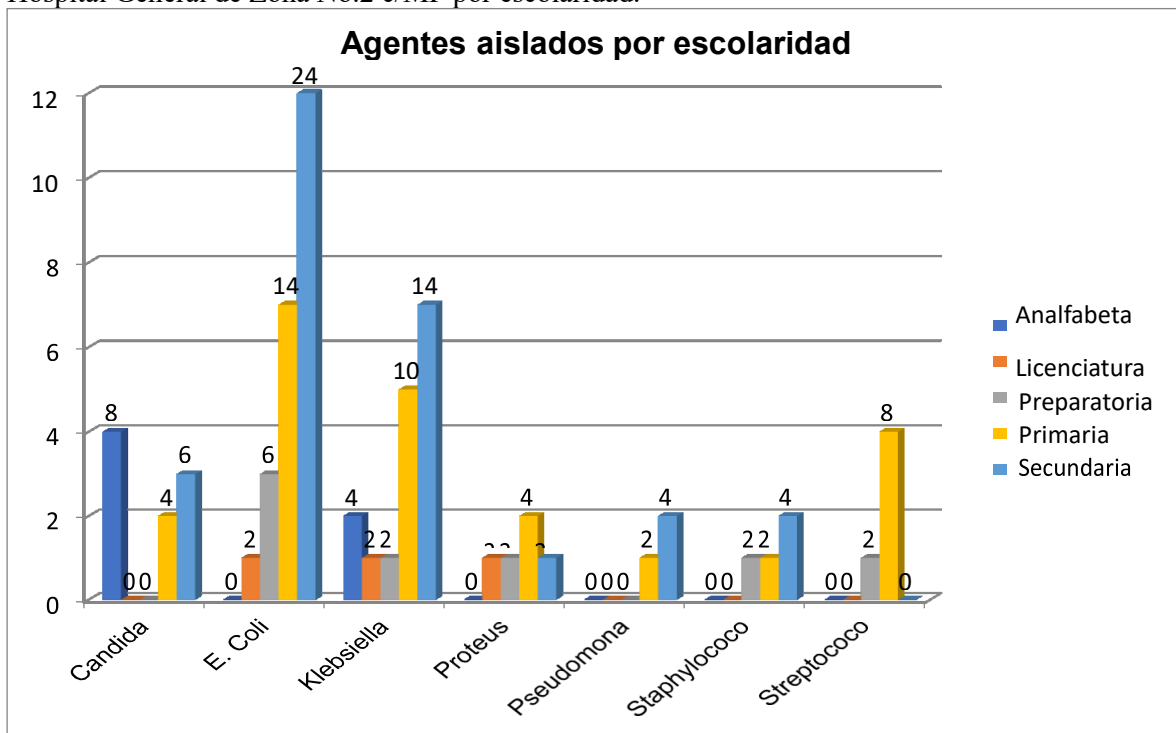
Gráfico 6. Frecuencia de agentes aliados de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF por sexo.



Chi-2=12.08, p=0.098. Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

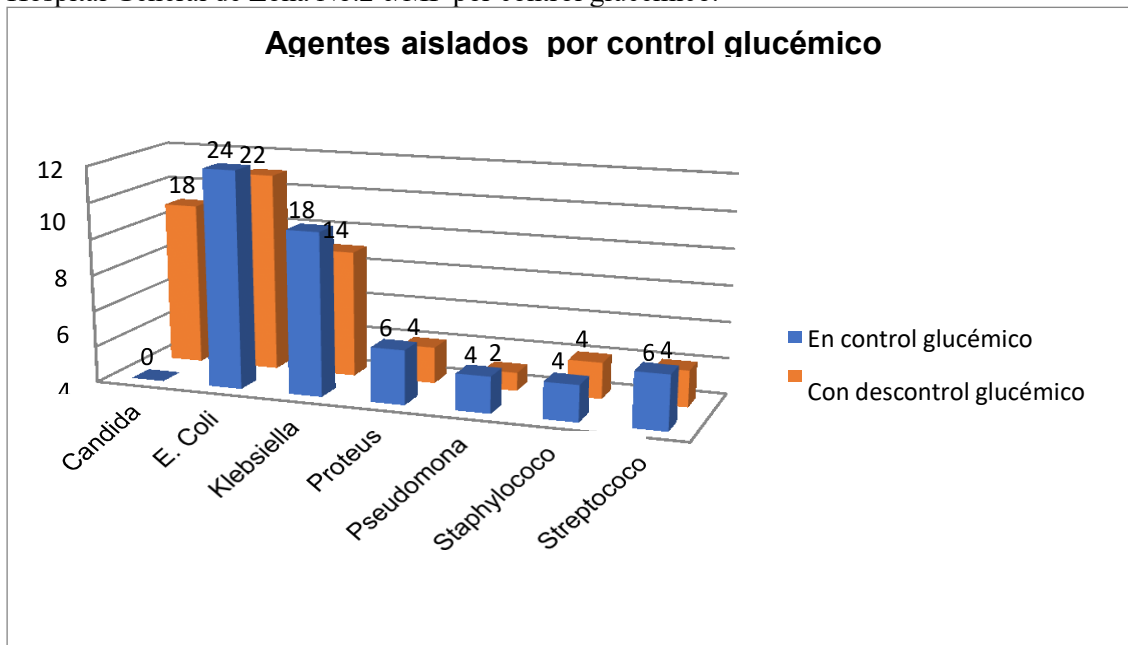
Se identificó que el mayor número de agentes aislados se observó en la escolaridad secundaria, con E.Coli en 44.4%, seguido de Kliebsella con 25.9% y Candida en tercer lugar con 11.1%. Aquellos con primaria informaron en segundo lugar de frecuencia por número de agentes aislados. En este grupo se observó que E. Coli fue el agente más frecuentemente aislado con 31.8%, seguid de Kliebsella con 22.7% y en tercer lugar el Streptococo con 18.2% (**Gráfico 7**).

Gráfico 7. Frecuencia de agentes aliados de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF por escolaridad.



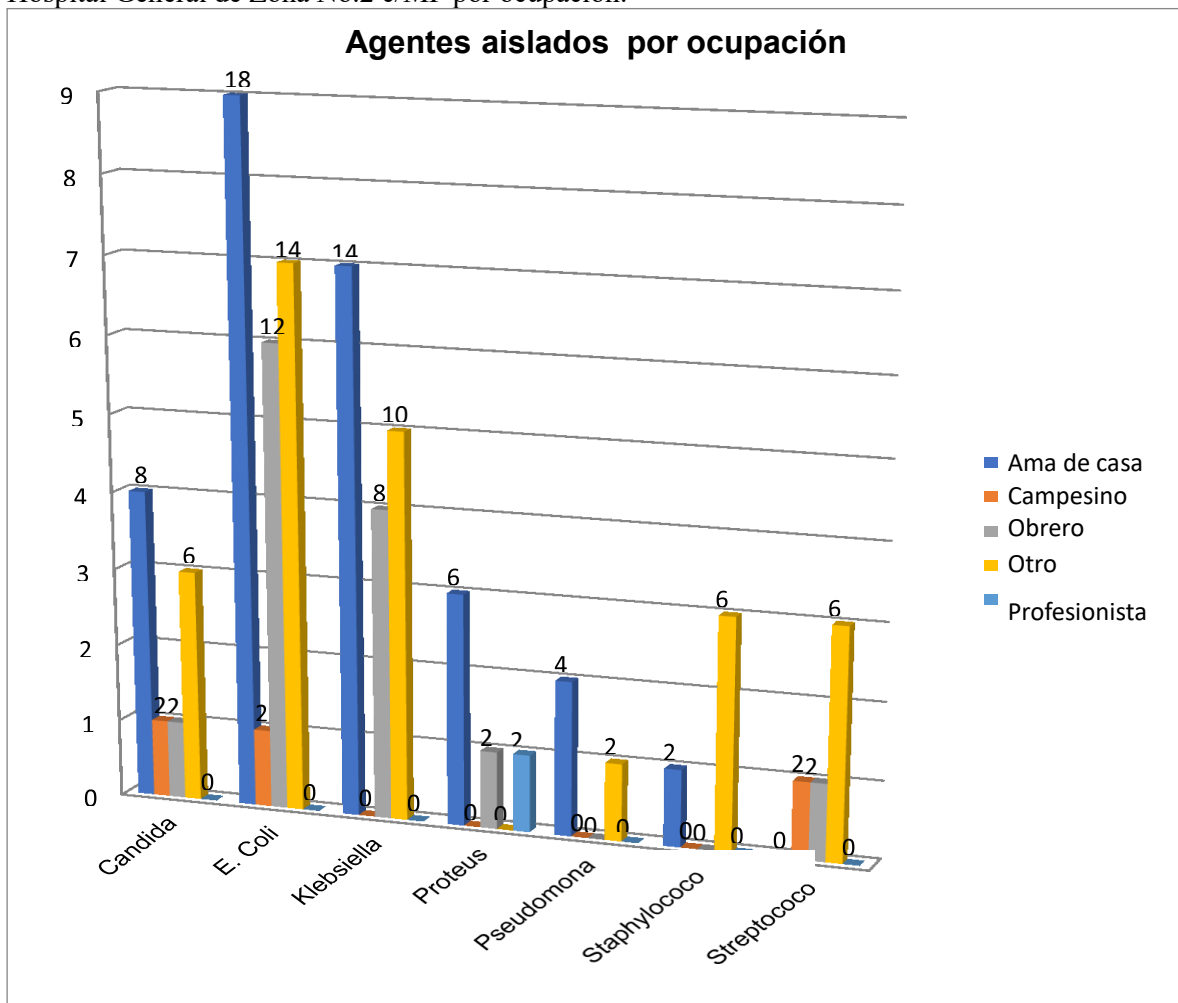
Chi-2=32.85, p=0.241. Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

Gráfico 8. Frecuencia de agentes aliados de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF por control glucémico.



Chi-2=11.26, p=0.128. Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

Gráfico 9. Frecuencia de agentes aliados de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF por ocupación.



Chi-2=28.72, p=0.426. Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

Gráfico 10. Frecuencia de agentes aliados de los pacientes con DM2 e infección de vías urinarias del Hospital General de Zona No.2 c/MF por estado civil.



Chi-2=12.63, p=0.555. Fuente. Instrumento de recolección de datos. Agentes etiológicos asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2.

DISCUSIÓN

En pacientes diabéticos, se acepta generalmente que las infecciones son causas frecuentes de morbilidad y mortalidad. Hay pruebas de que los pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de IVU e infecciones del tracto urinario. Por lo que consideramos es importante reconocer y tratar las IVU en pacientes diabéticos debido a sus posibles complicaciones graves, incluyendo bacteriemia, absceso renal, necrosis papilar renal, por mencionar algunas.

El aumento del riesgo de infección de vías urinarias en los pacientes diabéticos, junto con el aumento en la incidencia de diabetes mellitus tipo 2 en todo el mundo en los últimos años, pueden imponer una carga sustancial en los costes médicos, (2) en 2018, se estimaron los costos médicos directos asociados con el manejo de las infecciones urinarias en los 22 millones de pacientes diabéticos en EE.UU. en más de \$2.3 billones (22). Además, las altas tasas de prescripción de antibióticos, incluyendo antibióticos de amplio espectro, para la infección de vías urinarias en estos pacientes pueden inducir aún más el desarrollo de patógenos urinarios resistentes a los antibióticos. (2)

Nuestro estudio encontró que la edad media de aparición de la infección del tracto urinario en pacientes adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 fue de 53 años, lo anterior muestra similitudes a lo que describieron Jagadeesan et al., en un artículo de India en 2022 titulado “Urinary tract infection and Diabetes Mellitus—Etiological profile and antibiogram: A North Indian perspective”, donde la edad de los participantes fue de $52,18 \pm 9,06$ años. Los autores argumentan que la prevalencia de bacteriuria aumentó 2.1 veces por cada década de DM2, probablemente como consecuencia de la neuropatía autonómica y el consiguiente vaciado incompleto de la vejiga, lo que la convierte en un terreno adecuado para la infección; sin embargo, se sugieren que son necesarios más estudios de seguimiento para su confirmación (39).

En una revisión concisa, a cargo de Confederat, et al., en 2023, de título “Particularities of Urinary Tract Infections in Diabetic Patients: A Concise Review”, efectuaron una revisión que incluyó a 1.157 pacientes indios donde mostró una correlación entre el porcentaje de pacientes con ITU y la duración de la diabetes ($41,8\% < 10$ años frente a $58,2\% > 10$ años) y el control glucémico (40). Este hallazgo motivaría lo descrito por Jagadeesan et al. (39), y explicaría el comportamiento similar de la edad en la población seleccionada, ya que también mencionan que la edad avanzada sería un factor de riesgo



para la instalación de la infección del tracto urinario en estos pacientes. Seguido, se encontró una mayor frecuencia de pacientes de género femenino con un 55.38% del total a partir del recuento de 72 mujeres. Esto presenta similitudes con los resultados publicados por Salari et al., quienes a partir de una revisión sistemática y metanálisis de título “The prevalence of urinary tract infections in type 2 diabetic patients: a systematic review and meta-analysis”, publicado en 2017, informaron que la prevalencia de infecciones del tracto urinario en mujeres con diabetes 14,2 (IC 95% 9,7–20,2) es mayor que en hombres con diabetes 6,1 (IC 95% 3,6–10). Esta deducción la realizan pues la tasa de infecciones del tracto urinario en mujeres fue mayor que en hombres, lo que parece estar relacionado con la disfunción neurológica de la vejiga, los cambios fisiológicos de la vejiga debido al envejecimiento o la dificultad para respirar y la proximidad al ano en las mujeres y confirma lo que hemos encontrado en la literatura, en la cual la asociación entre diabetes, infección del tracto urinario y género ha sido bien establecida. Por tanto, ser mujer puede considerarse un factor de riesgo de infección del tracto urinario (41).

Otro estudio, titulado “The occurrence of urinary tract infection and determinant factors among diabetic patients at Dessie Referral Hospital, South Wollo, Northeast Ethiopia” a cargo de Walelgn et al., propone como causa que las mujeres tienen más probabilidades de desarrollar infecciones del tracto urinario que los hombres debido a factores anatómicos y fisiológicos; los pacientes diabéticos con niveles elevados de glucosa en sangre, DM tipo II y los pacientes que no saben leer ni escribir tienen más probabilidades de infectarse, que justifican de igual manera los hallazgos en el estudio actual (42)

En el presente estudio, se encontró que los agentes más aislados fueron E. Coli, Klebsiella y Candida con cifras que fueron en un 35%, 25% y 14%, respectivamente. Estos hallazgos son similares tras la revisión de la literatura de etiología de las infecciones del tracto urinario en general, y se confirma mediante la conclusión hecha por Paudel et al., quienes en 2022, a partir del artículo de nombre “Systematic Review of Literature Examining Bacterial Urinary Tract Infections in Diabetes” confirmaron que la comparación de porcentajes de agentes causales de infecciones del tracto urinario entre individuos diabéticos y no diabéticos muestra que la DM no favorece la colonización urinaria por patógenos bacterianos específicos sobre otros (42). También incluso, observamos frecuencia de los agentes aislados por el sexo no reveló asociación estadísticamente significativa para el masculino o el femenino. Hallazgo que presente similitudes con los resultados publicados por López-de-Andrés et al.,

en una serie de 17 años del Sistema de Salud Español, y publicada bajo el nombre de “Time trends in Spain from 2001 to 2018 in the incidence and outcomes of hospitalization for urinary tract infections in patients with type 2 diabetes mellitus” en 2020. Los autores presentaron hallazgos que encontramos relevante documentar. Entre los hombres, los patógenos aislados con mayor frecuencia fueron *E. Coli* (DM2: 25,6% y DM2 no: 25,07%), *Klebsiella pneumoniae* (DM2: 5,92% y DM2 no: 4,76%) y *Pseudomonas aeruginosa* (DM2: 5,24% y no DM2: 5,65%). Los patógenos más prevalentes aislados entre las mujeres fueron *E. Coli* (DM2: 34% y no DM2: 32,46%), *Klebsiella pneumoniae* (DM2: 5,89% y no DM2: 3,63%) y *Enterococcus* (DM2: 2,89% y no DM2: 2,43%). Además, mencionaron que en todos los grupos y en ambos sexos, la prevalencia de todos los patógenos analizados aumentó significativamente con el tiempo (43).

Sin embargo, nuestro estudio presenta algunas limitaciones, primeramente, se cuenta un tamaño de muestra pequeño dada la incidencia de la patología estudiada. En segundo lugar, se trata de un estudio que, por su diseño y temporalidad breve, no nos permite obtener datos confiables para determinar una frecuencia real del problema estudiado, y, por lo tanto, dar seguimiento de los casos. Además, que en nuestro hospital no contamos con el equipo de laboratorio, ni pruebas bioquímicas necesarias para conocer a ciencia cierta la etiología de la IVU.

Por último, nuestro estudio fue llevado a cabo en una unidad de segundo nivel, con limitaciones técnicas dadas por la disposición de la información y datos, por lo cual no es recomendable llevar a la práctica nuestros resultados en otras poblaciones.

Entonces, aunque mostramos resultados positivos en general, somos cautelosos para generalizar nuestros hallazgos y reconocemos que los resultados deben interpretarse con precaución en relación con entornos distintos.

Por todo lo discutido, el grupo de investigadores queda satisfecho con los resultados observados del presente estudio, pues establece que los resultados del presente trabajo de investigación son útiles dado que representa sensiblemente a la población del área de observación y puede ser colocado a nivel de la población nacional. Siendo práctica su revisión para futuros trabajos de investigación con consideraciones epidemiológicas y estadísticas adicionales que permitan mejores resultados y aplicaciones.

CONCLUSIONES

El presente estudio de investigación comprueba la hipótesis planteada en donde los agentes causales frecuentemente asociados a infección del tracto urinario en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 son bacterias gramnegativas, al realizar el análisis de relación con la medida no paramétrica de chi-cuadrada, observamos que las variables variables sexo, edad, escolaridad, estado civil, ocupación, control glucémico, no existieron diferencias estadísticamente significativas, en relación a las mismas, posiblemente por el tamaño de la muestra. En concordancia con la revisión bibliográfica revisada no se determina la asociación entre las variables de control de los agentes etiológicos.

El presente estudio es un área de oportunidad para emplear estrategias desde el primer nivel de atención en salud, en donde se debe hacer énfasis en los factores encontrados. Por el tamaño de la muestra, el diseño y temporalidad breve, los resultados no son extrapolables a la población en general. Hace falta expandir el tamaño de la muestra y obtener resultados similares en otros centros para poder generalizar los resultados obtenidos en este estudio. Siendo práctica su revisión para futuros trabajos de investigación con consideraciones epidemiológicas y estadísticas adicionales que permitan mejores resultados y aplicaciones.

Recomendaciones

- Reconocer oportunamente los síntomas clínicos de IVU para ofrecer tratamiento oportuno y evitar complicaciones.
- Hacer énfasis a los pacientes la necesidad de acudir periódicamente a su control médico, para diagnosticar oportunamente aquella IVU que se manifiesta de forma asintomática.
- Crear redes de apoyo con los familiares de los pacientes con la finalidad de lograr buen control glucémico y con esto disminuir la incidencia de IVU.
- Educar a la población general, pero principalmente al sexo femenino la técnica adecuada de higiene genital al momento de ir al baño.
- Hechar a andar el equipo de laboratorio para obtener resultados confiables y utilización de sensidiscos para un tratamiento enfocado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tan M. Infecciones del tracto urinario en adultos, Singapur Med J. 2016;57(9):485-90.



2. Peters W. Revisión de la 11a edición de Campbell-Walsh Urology. 2015; Available from: <https://www.elsevier.com/books/campbell-walsh-urology-11th-edition-review/mcdougal/978-0-323-32830-2>
3. Valdevenito J, Álvarez D. Infección urinaria recurrente en la mujer. *Rev CM Infect* 2008;25(4):268-276.
4. Flores A, Walker J, Caparon M, Hultgren S. Infecciones del tracto urinario: epidemiología, mecanismos de infección y opciones de tratamiento. *Nat Rev Microbiol*. 2015;13(5):269–284.
5. Rosen D, Hooton T, Stamm W, Humphrey P, Hultgren S. Detección de comunidades bacterianas intracelulares en la infección del tracto urinario humano. *PLoS Med*. 2007;4(12):e329.
6. Alós J. Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria. Sensibilidad antimicrobiana de los principales patógenos y significado clínico de la resistencia. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005;23(Supl 4):3-8.
7. Morales Céspedes, M. Valoración de la escala de Findrisk para determinar el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y su comparación con indicadores bioquímicos de la enfermedad en la población de Huambaló en el período mayo-agosto. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Medicina. Informe de Investigación para optar al Título de Médico. Ecuador. 2016. pp.109.
8. Yamamoto S. Epidemiología molecular de *Escherichia coli* uropatógena. *J Infect Chemother*. 2007;13(2):68-73.
9. Arias R, Rosado-Quiab U, Vargas-Valerio, Grajales-Muñiz C. Microorganisms responsible of nosocomial infections in the instituto mexicano del seguro social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2016;54(1):20-4
10. Williams P, Lambert PA, Brown MR, Jones R. El papel de los antígenos O y K en la determinación de la resistencia de *Klebsiella aerogenes* a la fagocitosis y muerte sérica. *J Gen Microbiol*. 1983;129(7):2181-91.
11. Peix A, Ramírez-Bahena MH, Velázquez E. Historical evolution and current status of the taxonomy of genus *Pseudomonas*. *Infect Genet Evol*. 2009;9(6):1132-47.
12. Clermont O, Christenson J, Denamur E, Gordon D. Revisión del método de filo- tipificación de



- Clermont *Escherichia coli*: mejora de la especificidad y detección de nuevos filo-grupos. *Environ Microbiol Rep*. 2013;5(1):58-65.
13. Old D, Tavendale A, Senior B. A comparative study of the type-3 fimbriae of *Klebsiella* species. *J Med Microbiol*. 1985;20(2):203-14.
 14. Mills M, Meysick K, O'Brien A. El factor necrotizante citotóxico tipo 1 de *Escherichia coli* uropatógena mata las células 5637 uroepiteliales humanas cultivadas mediante un mecanismo apoptótico. *Infect Immun*. 2000;68(10):5869-80.
 15. Medina M, Castillo-Pino E. Introducción a la epidemiología y la carga de las infecciones del tracto urinario. *Ther Adv Urol*. 2019;11:1756287219832172.
 16. Batista A, De la Paz W, Baldera J, Castro R, García Y. Frecuencia de infección de vías urinarias en pacientes diabéticos asistidos en un centro rural. *Rev Méd Dominicana*. 2013;74(2):33-34.
 17. Chiu P, Wu C, Huang C, Liou H, Chang C, Chang H, Chang C, et al. Lower blood glucose and variability are associated with earlier recovery from renal injury caused by episodic urinary tract infection in advanced type 2 diabetic chronic kidney disease. *PLoS ONE* 2014;26 9(9):e108531.
 18. Wilke T, Boettger B, Berg B, et al. Epidemiology of urinary tract infections in type 2 diabetes mellitus patients: an analysis based on a large sample of 456,586 German T2DM patients. *J Diabetes Complications* 2015;29(8):1015-23.
 19. Nichols GA, Brodovicz KG, Kimes TM, et al. Prevalence and incidence of urinary tract and genital infections among patients with and without type 2 diabetes. *J Diabetes Complications* 2017;31(11):1587-91.
 20. Tovar H, Barragan B, Sprockel J, Alba M. Infección del tracto urinario en pacientes hospitalizados con diabetes tipo 2. *Revista Chilena de Endocrinología y Diabetes*. Colombia 2016;9(1):6-10.
 21. Coila J. Etiología y susceptibilidad antimicrobiana de uropatógenos en pacientes diabéticos con infección urinaria en el Hospital May. Od. Julio Pinto Manrique, Arequipa – 2014 [Tesis Pre-Grado]. Perú: Universidad Católica de Santa María.
 22. Orna N, Mazen E, Chazan B, Walid S. Urinary tract infections in patients with type 2 diabetes mellitus: review of prevalence, diagnosis, and management, *Diabetes, Metabolic Syndrome*



and Obesity:Targets and Therapy 2015;8:129–136.

23. González A, Dávila R, Acevedo O, Ramírez Martínez ME, Gilbaja Velázquez S, Valencia Gómez C, et al. Infección de las vías urinarias:prevalencia, sensibilidad antimicrobiana y factores de riesgo asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cuba Endocrinol.* 2014;25:57–65.
24. Yeshitela B, Gebre-Selassie S, Feleke Y. Asymptomatic bacteriuria and symptomatic urinary tract infections (uti) in patients with diabetes mellitus in Tikur Anbessa specialized University Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiop Med J.* 2012;50(3):239– 49.
25. Al-Rubeaan KA, Moharram O, Al-Naqeb D, Hassan A, Rafiullah MRM. Prevalence of urinary tract infection and risk factors among Saudi patients with diabetes. *World J Urol.* 2013;31(3):573–8.
26. Chaudhary BL, Chandra C, Shukla S. 2014. Bacteriology of urinary tract infection and antibiotic susceptibility pattern among diabetic patients. *Int J Bioassay* 3 (8):3224-3227.
27. Adeyeba OA, Adesiji YO, Omosigbo PO. 2007. Bacterial Urinary Tract Infections in Patients with Diabetes Mellitus. *Int J Trop Med* 2 (3):89-92.
28. Acharya D, Bogati B, Shrestha GT, Gyawali P. 2015. Diabetes mellitus and Urinary Tract Infection:Spectrum of Uropathogens and their Antibiotic Sensitivity Pattern. *JMMIHS* 1 (4):24-28.

