



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO  
SOCIAL



UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80

INFECCION DE VIAS URINARIAS EN PACIENTES CON DIABETES  
MELLITUS TIPO 2 Y FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS

# TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

DRA. THELMA GLADIOLA GARCÍA GARCÍA  
Matrícula: 97174768.  
GAGT910113MMNRRH08

ASESOR DE TESIS:

DR. CLETO ÁLVAREZ AGUILAR  
MÉDICO FAMILIAR  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CO-ASESORA DE TESIS:

DRA. TAIDE ALEGRIA ZAMORA  
MÉDICO FAMILIAR  
COORDINADORA DEL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Número de Registro ante el Comité de Ética e Investigación:  
R-2019-1602-018.

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO; OCTUBRE DE 2021.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO  
SOCIAL  
OOAD MICHOACÁN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80



INFECCION DE VIAS URINARIAS EN PACIENTES CON DIABETES  
MELLITUS TIPO 2 Y FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS

# TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

DRA. THELMA GLADIOLA GARCÍA GARCÍA  
Matrícula: 97174768.  
GAGT910113MMNRRH08

ASESOR DE TESIS:

DR. CLETO ÁLVAREZ AGUILAR  
MÉDICO FAMILIAR  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CO-ASESORA DE TESIS:

DRA. TAIDE ALEGRIA ZAMORA  
MÉDICO FAMILIAR  
COORDINADORA DEL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Número de Registro ante el Comité de Ética e Investigación:  
R-2019-1602-018.

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO; OCTUBRE DE 2021.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
OOAD MICHOACÁN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80.

**Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui.**  
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional.

**Dra. Anel Gómez García.**  
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud.

**Dra. Wendy Lea Chacón Pizano**  
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud.

**Dra. Sara Elena Santillán Carrasco**  
Director de la Unidad de Medicina Familiar No. 80.

**Dr. Gerardo Muñoz Cortés.**  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud.

**Dra. Laura Miriam Pérez Flores.**  
Profesor Titular de la Residencia de Medicina Familiar.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

**Dr. Javier Santacruz Varela.**

Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar de la UNAM  
División de Estudios de Posgrado.

**Dr. Isaías Hernández Torres.**

Coordinador de la Especialidad de Medicina Familiar  
División de Estudios de Posgrado.

**Dr. Geovani López Ortiz.**

Coordinador de Investigación de la subdivisión de Medicina Familiar.  
División de Estudios de Posgrado.

## AGRADECIMIENTOS.

Al Dr. Cleto Álvarez Aguilar por todo su apoyo, porque más allá de sólo ser mi asesor ha sido uno de mis grandes maestros durante mi formación como médico, por compartirme sus conocimientos, su tiempo y por toda su paciencia.

A la Dra. Taide Alegría Zamora por todas las facilidades que me brindó, por su apoyo, paciencia y por siempre recibirme con una sonrisa y darme ánimos de seguir siempre adelante.

Al matemático Carlos por compartirme su conocimiento con paciencia, por contagiarme su pasión por los números y el manejo del SPSS.

Al Dr. Gerardo Muñoz Cortés y a la Dra. Laura Miriam Pérez Flores por su guía en este camino llamado residencia que ya está por terminar, por su tiempo y su apoyo para concluir el presente trabajo.

## DEDICATORIA.

A Dios y a la vida por permitirme llegar al lugar en el que estoy.

A mis padres Fidel García Valencia y Eva García Rodríguez por todo su amor, por brindarme su apoyo incondicional, por inspirarme a superarme y ser cada día una mejor persona.

A mi hijo Iker Emilio Lara García porque desde el día en que supe que estaba creciendo dentro de mí se convirtió en mi motorcito, mi pequeño gran maestro de vida. ¡Los amo infinitamente!

## ÍNDICE

<b>NUM</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>PAGINA</b>
1	RESUMEN	1
2	ABSTRACT	2
3	ABREVIATURAS	3
4	GLOSARIO	4
5	RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS	6
6	INTRODUCCIÓN	7
7	MARCO TEÓRICO	8
8	JUSTIFICACIÓN	18
9	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
10	HIPÓTESIS	21
11	OBJETIVOS	21
11.1	General	21
11.2	Específicos	21
12	MATERIAL Y MÉTODOS	22
12.1	Tipo de estudio	22
12.2	Población de estudio	22
12.3	Tamaño de muestra	22
12.4	Criterios de inclusión	23
12.5	Criterios de no inclusión	23
12.6	Criterios de eliminación	23
12.7	Variables	24
12.8	Descripción operativa de las variables	25
12.9	Descripción operativa del estudio	28
12.10	Consideraciones éticas	28
12.11	Recursos, financiamiento y factibilidad	30
12.12	Análisis estadístico	30
13	RESULTADOS	31
14	DISCUSIÓN	40
15	CONCLUSIONES	45
16	RECOMENDACIONES	46
17	BIBLIOGRAFIA	47
18	ANEXOS	51



## 1. RESUMEN.

### **Infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y factores de riesgo relacionados.**

García García Thelma Gladiola, Alegría Zamora Tayde, Álvarez Aguilar Cleto

**Introducción:** La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica con elevada prevalencia en México; los pacientes con este padecimiento tienen un mayor riesgo para el desarrollo de infecciones debido a que presentan un estado inmunológico deprimido; la infección de vías urinarias (IVU) es de las más comunes.

**Objetivo:** Medir la asociación entre el descontrol metabólico y la presencia de IVU en los pacientes con DM2 usuarios de la UMF No 80 de Morelia, Michoacán.

**Material y Métodos:** Estudio ambispectivo, transversal y analítico. De enero-diciembre 2019, se obtuvo información de variables clínicas y bioquímicas mediante la revisión del expediente clínico de 365 pacientes de la UMF 80 de Morelia, Michoacán. Las diferencias en las variables continuas se analizaron con la prueba t de Student para muestras independientes y las variables categóricas con  $\chi^2$ . Se consideró de significancia estadística un valor de  $p < 0.05$ . Registro: R-2019-1602-018.

**Resultados:** 365 pacientes, 72.3% mujeres y 27.6% varones con edad de  $63.4 \pm 11.8$ ; se identificó que el género femenino ( $p < 0.0001$ ), la glucosa de ayuno anormal ( $p = 0.042$ ) y la hipertrigliceridemia ( $p = 0.039$ ) resultaron factores de riesgo para el desarrollo de IVU; el patógeno aislado con mayor frecuencia fue E. coli 69.4%, seguida de Enterococcus faecalis 4.5%, Klebsiella spp y Enterobacter agglomerans 3.7%. El fármaco que presentó mayor sensibilidad antimicrobiana fue Cloranfenicol (71.6 %).

**Conclusiones:** Existe una relación entre el descontrol glucémico y la hipertrigliceridemia con la IVU en los pacientes con DM2.

**Palabras Clave:** Diabetes mellitus tipo 2, descontrol metabólico, infección de vías urinarias, factores de riesgo.

## 2. ABSTRACT.

### **Urinary tract infection in patients with type 2 diabetes and related risk factors.**

García García Thelma Gladiola, Alegría Zamora Tayde, Álvarez Aguilar Cleto

**Introduction:** Type 2 diabetes mellitus (DM2) is a chronic disease with a high prevalence in Mexico; patients with this condition are at greater risk for the development of infections due to their depressed immune status; urinary tract infection (UTI) is one of the most common.

**Objective:** To measure the association between metabolic lack of control and the presence of UTI in patients with DM2 who are users of UMF No 80 in Morelia, Michoacán.

**Material and Methods:** Ambispective, cross-sectional and analytical study. From January-December 2019, information on clinical and biochemical variables was obtained by reviewing the clinical records of 365 patients from UMF 80 in Morelia, Michoacán. Differences in continuous variables were analyzed with Student's t test for independent samples and categorical variables with  $\chi^2$ . A value of  $p < 0.05$  was considered statistically significant. Registration: R-2019-1602-018.

**Results:** 365 patients, 72.3% women and 27.6% men, with an age of  $63.4 \pm 11.8$ ; It was identified that the female gender ( $p < 0.0001$ ), abnormal fasting glucose ( $p = 0.042$ ) and hypertriglyceridemia ( $p = 0.039$ ) were risk factors for the development of UTI; the most frequently isolated pathogen was *E. coli* 69.4%, followed by *Enterococcus faecalis* 4.5%, *Klebsiella* spp and *Enterobacter agglomerans* 3.7%. The drug with the highest antimicrobial sensitivity was Chloramphenicol (71.6%).

**Conclusions:** There is a relationship between glycemic lack of control and hypertriglyceridemia with UTI in patients with DM2.

**Key Words:** Type 2 diabetes mellitus, metabolic lack of control, urinary tract infection, risk factors.

### 3. ABREVIATURAS.

**DM2:** Diabetes Mellitus Tipo 2.

**IVU:** Infección de vías urinarias.

**HbA1c:** Hemoglobina glucosilada.

**CT:** Colesterol total.

**TG:** Triglicéridos.

**c-HDL:** lipoproteínas de alta densidad

**UMF:** Unidad de Medicina Familiar.

**c-LDL:** Lipoproteínas de baja densidad.

**IMC:** Índice de masa corporal.

**SGLT2:** Cotransportador sodio-glucosa tipo 2.

**IV:** Intravenoso.

**Kg:** Kilogramos.

**Mg:** Miligramos.

**UFC:** Unidades Formadoras de Colonias.

**E. coli:** Escherichia coli.

#### 4. GLOSARIO.

**Diabetes Mellitus:** Grupo de enfermedades metabólicas caracterizada por hiperglucemia, resultado de un defecto en la secreción de insulina, su acción o ambas.

**Diabetes Mellitus tipo 2:** Grupo heterogéneo de trastornos metabólicos con grados variables de resistencia a la insulina y/o deficiencia de la secreción de la misma.

**Infección de Vías Urinarias:** Enfermedad provocada por la invasión, multiplicación y colonización de microorganismos en la vía urinaria.

**Descontrol metabólico:** Alteración endocrina de la diabetes mellitus identificada mediante la alteración en los niveles séricos de hemoglobina glucosilada, glucosa sérica, colesterol total y triglicéridos, además de cifras de tensión arterial e IMC de acuerdo a rangos meta.

**Sensibilidad:** Susceptibilidad de un microorganismo frente a los medicamentos antimicrobianos, a partir de la exposición de una concentración estandarizada del germen a estos fármacos.

**Resistencia:** Proceso natural por medio del cual microorganismos desarrollan cambios al verse expuestos a antimicrobianos, volviéndolos ineficaces.

**Descontrol glucémico:** Valores séricos de glucosa menores a 70mg/dl o mayores a 130mg/dl.

**Hipertrigliceridemia:**Valores séricos de triglicéridos mayores a 150mg/dl.

**Hipercolesterolemia:** Valores séricos de colesterol mayores a 200mg/dl.

**Factor de riesgo:** Cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con la probabilidad de estar especialmente expuesta a desarrollar o padecer un proceso mórbido.

## 5. RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS.

<b>Figura 1.</b> <i>Flujograma de actividades.</i>	31
<b>Figura 2.</b> <i>Género de la población estudiada.</i>	32
<b>Figura 3.</b> <i>Patógenos aislados por frecuencia en el urocultivo de pacientes con DM2.</i>	37
<b>Figura 4.</b> <i>Sensibilidad antimicrobiana encontrada en los urocultivos positivos de los pacientes con DM2 más IVU.</i>	38
<b>Figura 5.</b> <i>Resistencia antimicrobiana encontrada en los urocultivos positivos de los pacientes con DM2 más IVU.</i>	39
<b>Tabla I.</b> <i>Características clínicas y bioquímicas de la población estudiada con diabetes mellitus tipo 2.</i>	33
<b>Tabla II.</b> <i>Asociación de las variables género, descontrol glucémico, colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL y HbA1c con la presencia de IVU.</i>	34
<b>Tabla III.</b> <i>Regresión logística que incluye género, descontrol glucémico, colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL y HbA1c como factores de riesgo para la presencia de IVU en la población adulta con diabetes mellitus tipo 2.</i>	35
<b>Tabla IV.</b> <i>Estudios analizados.</i>	36

## 6. INTRODUCCIÓN.

La Diabetes Mellitus es la enfermedad crónica con mayor prevalencia a nivel nacional; consiste en una deficiencia o ausencia de insulina en el organismo ya sea en la producción o acción de esta; la Diabetes Mellitus tipo 2 como tal se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos metabólicos que combinan resistencia a la insulina y/o una deficiencia en su secreción.

En los pacientes con diabetes mellitus el riesgo de infecciones es alto. Las infecciones del tracto urinario sintomáticas o asintomáticas se ha reportado ocurren con regular frecuencia en dichos pacientes. Una explicación biológica clara y que dé respuesta a este incremento en el riesgo de infección urinaria aún no se tiene. Sin embargo, existen diferentes teorías que van desde la presencia de una bacteriuria asintomática que con el tiempo puede desarrollar una infección sintomática, un proceso inflamatorio crónico frecuente en esta población, la respuesta inmune asociada e incluso un descontrol glucémico o metabólico crónico.

Tradicionalmente, se ha aceptado un tratamiento empírico de las infecciones del tracto urinario en los pacientes con diabetes dada la frecuencia de cepas conocidas responsables de estas infecciones, pero también es cierto que en los últimos años se ha documentado resistencia microbiana a los fármacos utilizados en estas condiciones lo que podría traer como resultado perpetuidad de las infecciones del tracto urinario y como consecuencia mayor riesgo de complicaciones propias de la diabetes mellitus y de las infecciones urinarias.

## 7. MARCO TEÓRICO.

### **Diabetes Mellitus. Definición y epidemiología.**

La American Diabetes Association (ADA) define a la diabetes mellitus como un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia que resultan de un defecto en la secreción de insulina, en la acción de la insulina, o ambas y fuertemente asociada con daño por largo tiempo, disfunción y falla de diferentes órganos especialmente ojos, riñones, corazón y vasos sanguíneos (1).

La ADA clasifica a la diabetes mellitus en las siguientes categorías:

1. Diabetes Mellitus tipo 1. Debida a una destrucción de las células beta pancreáticas autoinmune y que por lo tanto lleva a una deficiencia absoluta de insulina.
2. Diabetes Mellitus tipo 2. Debida a una caída progresiva en la producción de insulina por las células beta pancreáticas y/o una resistencia a la insulina.
3. Otros tipos de diabetes. Las cuales no se pueden incluir en los dos primeros tipos.
4. Diabetes Gestacional. Diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo sin que la paciente se conociera diabética previamente (2).

Según el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-015-SSA2-2018, Para la Prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus; la Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) es un grupo heterogéneo de trastornos metabólicos con grados variables de resistencia a la insulina y/o deficiencia en la secreción de la misma, dicho padecimiento es de carácter progresivo; representa el 90-95% de todos los casos de diabetes.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su Global Report on Diabetes y en su Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region (3) reportó que:



- El número de personas con diabetes tuvo un incremento de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014.
- La prevalencia global de diabetes entre los adultos mayores de 18 años incrementó de un 4.7 % en 1980 a 8.5 % en 2014.
- La diabetes se ha incrementado más rápidamente en países con ingresos medios a bajos (4).
- En el 2016, un estimado de 1.6 millones de muertes fueron directamente atribuidas a la diabetes; sin embargo, otros 2.2 millones de muertes se atribuyen a niveles altos de glucosa.

En 2014, la Federación Mexicana de Diabetes reportó que 4 millones de mexicanos tienen diabetes, los estados con mayor prevalencia son: México, Nuevo León, Veracruz, Tamaulipas, Durango y San Luis Potosí, implicando un gasto de \$ 68, 600, 000.00 pesos al año en la atención tanto de la enfermedad, como de sus complicaciones (5).

Su prevalencia está aumentando rápidamente debido a los estilos de vida contemporáneos, así como al aumento en la esperanza de vida. Cabe destacar que al momento existen personas sin diagnosticarse debido a diversos factores, y en muchos de los casos, al momento de diagnosticar la enfermedad, alrededor de un 20% ya presentan alguna de sus complicaciones.

En el 2016, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) exploró el estado de varias enfermedades entre ellas la diabetes en población mexicana mayor de 20 años fundamentando que (6):

La prevalencia de la diabetes en México incrementó de un 9.2% en el 2012 a 9.4% en el 2016.

- Las mujeres tienen una tasa mayor (10.3 %) en comparación al hombre (8.4 %).
- Las tasas mayores se encontraron tanto en hombre como mujeres entre 60 a 69 años de edad.

## **Infección de vías urinarias.**

La infección de vías urinarias (IVU) es una enfermedad provocada por invasión, colonización y multiplicación de microorganismos en la vía urinaria, con una elevada prevalencia, generando costos elevados, aumento en consultas médicas y hospitalizaciones, repercutiendo en gastos, se les atribuye un 38% de las infecciones nosocomiales, relacionadas en un 80% en pacientes con presencia de catéter transuretral, aumentando 5% por cada día de estancia intrahospitalaria (7).

Más específicamente, constituyen una de las primeras 10 causas de consulta médica en adultos (8), aumentando con la edad y en pacientes inmunocomprometidos, representando un serio problema de salud pública.

Son más frecuentes y recurrentes en mujeres que en hombres debido a que la longitud de la uretra masculina es mayor y la uretra femenina es menor, su diámetro es mayor y su proximidad con el ano y la vagina son menores (9).

Pueden clasificarse anatómicamente en altas o bajas, complicadas o no complicadas y su vía de entrada al tracto urinario es hematógica y ascendente (10).

Es importante señalar las siguientes definiciones (11):

**Infección de vías urinarias:** Ataque de una bacteria a cualquier órgano de las vías urinarias dando como consecuencia un proceso inflamatorio.

**Infección de Vías Urinarias no complicada:** Se presenta como cistitis aguda o pielonefritis aguda, el cuadro clínico característico incluye tenesmo vesical, urgencia y escozor miccional, acompañado o no por hematuria terminal, dolor hipogástrico, dolor lumbar y rara vez febrícula o fiebre, náuseas y vómito.

**Bacteriuria asintomática:** Dada por el aislamiento de una cuenta específica de bacterias causantes de infección en una muestra de orina adecuadamente obtenida de una persona sin signos o síntomas de infección urinaria.

Cistitis aguda: Inflamación vesical sintomática, generalmente de tipo bacteriano, caracterizada por poliaquiuria, urgencia, disuria, dolor suprapúbico y tenesmo vesical.

Infección de Vías Urinarias complicada: Asociada con alteraciones anatómicas, o funcionales del aparato genitourinario, y/o presencia de enfermedad sistémica que contribuya al deterioro de la capacidad inmunitaria. La infección de vías urinarias en varones debe considerarse complicada.

Pielonefritis aguda: Infección bacteriana del parénquima renal caracterizada por dolor en el ángulo costovertebral, frecuentemente acompañada de fiebre, comúnmente precedida de síntomas irritativos urinarios bajos y ataque al estado general.

Recurrencia: Reparición de síntomas después de un tratamiento antimicrobiano, aparentemente exitoso de una infección previa, puede deberse a litiasis infecciosa, prostatitis crónica, fístulas vaginales o intestinales, divertículos vesicales infectados, cuerpos extraños, entre otras.

Reinfección: Nuevo evento asociado con la reintroducción de bacterias a partir de una fuente externa al aparato urinario.

Piuria: Presencia de  $> 5$  leucocitos por campo 400x en orina centrifugada o más de 10 leucocitos/mm<sup>3</sup>.

Bacteremia: Presencia de bacterias en el torrente sanguíneo.

Prostatitis infecciosa: Inflamación de la próstata por presencia de microorganismos.

En la comunidad la mayoría son producidas por patógenos gramnegativos, liderados por E. coli en un 85% aproximadamente, seguida de Proteus, Klebsiella

y Pseudomonas; dentro de los gram positivos el más frecuentemente aislado es Staphylococcus saprophyticus en un 10-15%; dentro del ambiente hospitalario Proteus, Klebsiella, Pseudomonas, Enterobacter y Serratia se vuelven más frecuentes, E. coli disminuye prevalencia a 50% y el resto son ocasionadas por gram positivos y Cándida.

Una vez alcanzado el tracto urinario por las bacterias, hay 3 factores determinantes para el desarrollo de la infección: virulencia del microorganismo, tamaño del inóculo y mecanismos de defensa del huésped, los cuales en enfermedades crónico degenerativas tales como la diabetes mellitus están disminuidos.

### **Diabetes Mellitus Tipo 2 e Infección de vías urinarias.**

Existen diversas complicaciones urológicas en pacientes con DM2, tales como disfunción vesical, asociación frecuente con hiperplasia prostática benigna, estenosis uretral, disfunción sexual y vejiga neurogénica, algunas de las cuales incrementan el riesgo de desarrollar IVU (12).

El riesgo de infecciones en los pacientes con diabetes mellitus es alto, y en los pacientes con DM2 las IVU constituyen un serio problema de salud (13, 14). Una explicación biológica clara aún no se tiene y que de respuesta a este incremento en el riesgo de infección urinaria. Sin embargo, existen diferentes teorías que van desde la presencia de una bacteriuria asintomática que con el tiempo puede desarrollar una infección sintomática, un proceso inflamatorio crónico frecuente en esta población, así como la respuesta inmune asociada o un descontrol glucémico o metabólico crónico (15,16).

La Diabetes Mellitus per se condiciona un estado inmunológico deprimido, lo cual conlleva un mayor riesgo para el desarrollo de infecciones en el organismo, con predominio en las vías respiratorias y urinarias; éstas últimas en pacientes femeninas tienen una mayor prevalencia debido a sus condiciones anatómicas;

aunque es claro que entre mejor controlado se encuentre el paciente, menor será el riesgo para presentar infección (5,9,10).

Se ha encontrado que pacientes con DM2 manejados con inhibidores del cotransportador sodio glucosa tipo 2 (SLGT2) tienen mayor riesgo de cursar con IVU, esto debido a que los inhibidores de SGLT2 reducen la absorción de glucosa por el riñón, permitiendo que aumente la excreción urinaria de glucosa, lo cual puede aumentar el riesgo de IVU (17).

Estudios clínicos sugieren que la infección de vías urinarias ocurre más frecuentemente y con mayor severidad en pacientes con DM2 que en la población general, influyen además factores tales como el mal control metabólico, edad del paciente y algunas de sus complicaciones, principalmente, neuropatía y nefropatía, suponiendo además una de las infecciones más comunes en nuestro medio (18).

Los patógenos aislados más comúnmente en pacientes con DM2 son *E. coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp*, dichos pacientes son más susceptibles a presentar resistencia, debido a múltiples factores, entre ellos la administración de múltiples tratamientos antibióticos para IVU asintomáticas o con pocos síntomas (19); en otro estudio se encontró que *E. coli* es el patógeno más frecuente en bacteriuria asintomática en pacientes con la patología previamente mencionada (20).

### **Diagnóstico de infección de vías urinarias en pacientes con DM tipo 2.**

Existen diversos factores de riesgo asociados al desarrollo de bacteriuria asintomática e infección de vías urinarias en pacientes con Diabetes Mellitus, como son sexo, edad, tiempo de evolución de la enfermedad, niveles de hemoglobina glucosilada elevados, glucosuria y piuria (20,21).

El estándar de oro para el diagnóstico es el urocultivo, un crecimiento mayor de  $10^5$  unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro es diagnóstico; a menos que se trate de pacientes femeninas con síntomas en las que un recuento de  $10^3$  UFC por mililitro es suficiente,  $10^4$  UFC/ml en pielonefritis clínicas o en varones y  $10^2$  UFC/ml en muestras de cateterismos limpios o cualquier recuento obtenido mediante punción-aspiración suprapúbica. Cifras mayores a  $10^5$  UFC/ml pueden orientarnos hacia contaminación, principalmente si se encuentra crecimiento de 2 o más especies. El diagnóstico se realiza en pacientes con sintomatología, alteraciones en el examen general de orina y urocultivo positivo (11).

En pacientes con DM2, además de leucocituria como piuria ( $>10$  leucos/mm<sup>3</sup>) o con la presencia de esterasa leucocitaria, o bacteriuria con nitritos; es frecuente encontrar hematuria macro y microscópica, así como proteinuria. Se debe realizar un cultivo en todos los pacientes diabéticos con sospecha de IVU; la única excepción es en sospecha de cistitis agudas en mujeres diabéticas sin complicaciones de la diabetes incluyendo neuropatía o cualquier otra complicación u anomalía urológica (19). El urocultivo debe repetirse a la semana y nuevamente 4 a 6 semanas posteriores al tratamiento para la detección de persistencia o reinfección (11).

Un mejor conocimiento sobre la influencia de diversos factores aportaría un mejor beneficio en el manejo de los pacientes; sin dejar de lado el hecho de que dicho manejo debe ser individualizado (12).

### **Tratamiento de la infección de vías urinarias.**

En nuestro país, existen guías de práctica clínica diseñadas para normar conductas y protocolos a seguir para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, y la IVU no es la excepción; existen 4 guías para la misma, una específica para las mujeres embarazadas (9), otra para menores de 18 años (10), una más para infecciones no complicadas en las mujeres (22) y la última para

aquéllas asociadas a sonda vesical (23), además de las guías MAPPA de urología para el diagnóstico y tratamiento antibacteriano de infecciones de vías urinarias (11), una de sus limitantes es precisamente el hecho de que, aunque hacen referencia a que la diabetes mellitus representa un factor de riesgo para el desarrollo de IVU, no marcan una pauta a seguir específicamente para éstos pacientes.

Como ya se ha mencionado previamente, en nuestro país existen pautas de tratamiento de IVU para la población en general, sin embargo, no existe ninguna en específico para pacientes con diabetes mellitus. Los siguientes esquemas son los sugeridos por la Guía MAPPA Diagnóstico y Tratamiento Antibacteriano de IVU avalado por la Academia Nacional de Medicina de México (11):

Cistitis aguda no complicada:

Nitrofurantoína 100mg vía oral cada 6-8hrs por 5-7 días

Ciprofloxacino 250mg vía oral cada 12 hrs 3 días

Ciprofloxacino de liberación prolongada 500mg vía oral cada 24 hrs 3 días

Fosfomicina-trometamol 3gr vía oral dosis única

Trimetoprim-Sulfametoxazol 160/800mg vía oral cada 12 hrs 3 días

Pielonefritis aguda no complicada:

Ciprofloxacino 500mg vía oral cada 12 hrs 14 días

Ciprofloxacino de liberación prolongada 1 gr vía oral cada 24 hrs 14 días

Levofloxacino 500mg vía oral cada 24 hrs 14 días

Ceftibuten 400mg vía oral cada 24 hrs 14 días

Cefixima 400mg vía oral cada 24 hrs 14 días

Pielonefritis aguda complicada:

Ciprofloxacino 400mg IV cada 12 hrs 14 días

Levofloxacino 500mg IV cada 24 hrs 14 días

Ceftriaxona 1 gr IV cada 12 hrs 14 días

Cefotaxima 1 gr IV dosis titulada 14 días

Amikacina 15mg/kg/día IV cada 24 hrs 14 días

Gentamicina 3.5-5mg IV cada 24 hrs 14 días

Prostatitis bacteriana:

Ciprofloxacino 500mg vía oral cada 12 hrs 4-8 semanas

Cirpofloxacino de liberación prolongada 1 gr vía oral cada 24 hrs 4-8 semanas

Levofloxacino 500mg vía oral cada 24 hrs 4-8semanas

Ofloxacino 400mg vía oral cada 24 hrs 4-8 semanas

Ceftriaxona 1gr IV cada 12 hrs (únicamente asociado a amio glucósido en caso de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en fase aguda)

Candiduria:

*Asintomática*

1ª línea modificar factores de riesgo (retiro de catéter, alivio de obstrucción, control metabólico)

Segunda línea: Fluconazol 200mg vía oral cada 24 hrs 14 días.

Cistitis por cándida:

1ª línea: Fluconazol 200mg vía oral cada 24 hrs 14 días.

2ª línea: Irrigación vesical con anfotericina B: 50mg/l de solución por 5 días, IV, 0.3 mg/kg/día, dosis única

Flucitosina 25mg/kg/día vía oral 7-14 días.

*Pielonefritis e infección hematogena por cándida*

Fluconazol 6mg/kg/día vía oral 2-6 semanas ó anfotericina B 0.6mg/kg/día IV



En pacientes embarazadas:

*Bacteriuria asintomática:*

Nitrofurantoína 100mg vía oral cada 6 hrs 7 días

Amoxicilina/ácido clavulánico 250/125mg vía oral cada 12 hrs 7 días

*Cistitis aguda:*

Nitrofurantoína 100mg vía oral cada 6 hrs 10 días

Amoxicilina/ácido clavulánico 250/125mg vía oral cada 12 hrs 10 días

Cefalexina 500mg vía oral cada 6 hrs 10 días

*Pielonefritis aguda:*

Cefotaxima 1 gr IV cada 8 hrs 10 días

Ceftriaxona 1 gr IV cada 24 hrs 10 días

Amikacina 15mg/kg/día IV cada 24 hrs 10 días

Gentamicina 3.5-5mg IV cada 24 hrs 10 días

## 8. JUSTIFICACIÓN.

De acuerdo a la estadística, en el año 2014, 422 millones de adultos a nivel mundial tenían diabetes; mientras que en el año de 1980, había tan solo 108 millones, casi se cuadruplicó la cifra en 34 años, desde entonces, la prevalencia mundial de la enfermedad ha ido en aumento, casi al doble, ha pasado del 4,7% al 8,5% en la población adulta. Dicha situación pone de manifiesto un incremento en los factores de riesgo, principalmente el sobrepeso y la obesidad; y comparando su incidencia de acuerdo a estatus socioeconómico, nos damos cuenta de que en la última década, la prevalencia de la diabetes ha aumentado más deprisa en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos (5).

En el año 2012, la diabetes provocó 1,5 millones de muertes. Un nivel de glucosa central superior al deseable provocó otros 2,2 millones de muertes, al incrementar los riesgos de enfermedades cardiovasculares y de otro tipo; 43% de estos 3,7 millones de muertes ocurren en personas menores de 70 años. El porcentaje de muertes atribuibles a una glucemia elevada o a la diabetes en personas menores de 70 años de edad es superior en los países de ingresos bajos y medios que en los de ingresos altos (5).

La DM2 representa un problema de salud pública a nivel mundial y ha sido asociado a una mayor susceptibilidad para el desarrollo de infecciones bacterianas y micóticas sobre todo a nivel de aparato respiratorio y genitourinario.

Por otro lado, las IVU representan una de las infecciones bacterianas más frecuentes en los adultos; se considera que del 40-60% de las mujeres tendrán mínimo un episodio de infección del tracto urinario al menos una vez en su vida. En el Instituto Mexicano del Seguro Social se encuentran entre los 10 primeros motivos de consulta en Medicina Familiar. Por otro lado, la bacteriuria

asintomática incrementa con la edad, con un estimado de 7% a los 60 años y 17% después de los 75 años (22).

Representan además la causa de infecciones bacterianas más frecuentes a nivel mundial, diagnosticándose anualmente alrededor de 150 000 000, reflejando un gasto de hasta 6 billones de dólares al año; y además son la principal causa de hospitalizaciones con una elevada morbi-mortalidad (7).

El presente estudio se realiza dada la necesidad de la unificación de criterios para el tratamiento de la IVU en pacientes con DM2, ya que son más susceptibles a presentarlas debido a su estado inmunológico; basados en los patógenos más frecuentes y la sensibilidad a los medicamentos existentes en el cuadro básico de la institución disminuyendo así el costo hacia la misma.

Se pretende, además, generar conciencia en pacientes y buscar estrategias encaminadas a minimizar la incidencia de la IVU en ellos.

Esto en beneficio de los derechohabientes de la UMF en la que se realiza.

Por lo tanto es claro que los pacientes con DM2 e IVU son más propensos a complicaciones, con el presente estudio se pretende prevenir y/o tratar de la mejor manera dicho padecimiento con el objetivo de disminuir las resistencias, lograr una recuperación temprana y de manera indirecta disminuir los costos generados a la institución, se hará mediante la revisión de expedientes de pacientes con DM2 de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 Morelia, con acceso además a la plataforma Pasteur para la verificación de laboratoriales.

## 9. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La DM2 es una enfermedad crónica degenerativa cuya incidencia ha ido aumentando en el mundo y en México, a la par del sobrepeso y la obesidad. La IVU es observada frecuentemente en los pacientes con DM2 y por lo general más severa que en la población general; existen factores de riesgo que la favorecen tales como el descontrol metabólico y el género.

Dicha situación la convierte en un problema de salud pública que debiera ser controlado, evitando el tratamiento antibiótico indiscriminado para prevenir las resistencias y de esta manera, disminuir los costos tanto al paciente como a las unidades de salud donde llevan su control, en nuestro caso, al Instituto Mexicano del Seguro Social.

A pesar de ser un tema profundamente estudiado en el mundo y en México, se observó que no existe un patrón de tratamiento al menos en la Unidad de Medicina Familiar No. 80 del IMSS, que no se ajusta a las GPC para el diagnóstico y tratamiento de las IVU en la DM2 y casi en la totalidad de pacientes con DM2 más IVU el tratamiento es empírico, inespecífico y no se llega a corroborar si este fue efectivo en corregir la infección por lo que se requiere identificar qué factores de riesgo se relacionan con la IVU en el paciente con DM2 y establecer directrices del tratamiento empírico y evaluar si existe drogoresistencia bacteriana, bajo esta premisa, nos llevan directamente a la pregunta de investigación que es:

**¿El descontrol metabólico se asocia como factor de riesgo para el desarrollo de infección de vías urinarias en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 80?**

## **10. HIPÓTESIS.**

El descontrol metabólico se asocia como factor de riesgo para el desarrollo de IVU en los pacientes con DM2 usuarios de la UMF No. 80 de Morelia, Michoacán.

## **11. OBJETIVOS.**

### **11.1 OBJETIVO GENERAL.**

Medir la asociación entre el descontrol metabólico y la presencia de IVU en los pacientes con DM2 usuarios de la UMF No. 80 de Morelia, Michoacán.

### **11.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

Determinar la frecuencia de la IVU en la población con DM2 que acude a consulta a la UMF No. 80 del IMSS en Morelia, Michoacán.

Determinar si el género se asocia con el desarrollo de IVU en los pacientes con DM2 usuarios de la UMF No. 80.

Identificar los patógenos más frecuentes de IVU en pacientes con DM2 en la UMF No. 80 IMSS, en Morelia, Michoacán.

Proponer un esquema de tratamiento para los pacientes de la unidad en base a los patógenos más frecuentes y la susceptibilidad y resistencia a los medicamentos pertenecientes al cuadro básico de la institución.

## 12. MATERIAL Y MÉTODOS.

### 12.1 TIPO DE ESTUDIO.

Se trató de un estudio ambispectivo, transversal y analítico.

### 12.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.

Se incluyeron 365 pacientes  $\geq 20$  años, ambos géneros, portadores de DM2, que acuden a consulta de manera mensual a la UMF No. 80 de Morelia, Michoacán en ambos turnos.

La frecuencia de IVU se midió en base al reporte de EGOs en pacientes con DM2.

### 12.3 TAMAÑO DE MUESTRA.

**Cálculo de la muestra para determinar una proporción:**

$$n = (Z_{\alpha})^2 (p) (q) / \delta^2$$

En donde:

$n$  = Tamaño de la muestra que se requiere.

$p$  = Proporción de sujetos portadores del fenómeno de estudio.

$q = (1 - p)$  Complementario sujetos que no tienen la variable en estudio.

$\delta$  = Precisión o magnitud del error que estamos dispuestos a aceptar.

$Z_{\alpha}$  = Distancia de la media del valor de significación propuesto.

Los valores con los que se cuenta para sustituir en la fórmula:

Tomando una proporción parsimoniosa 50%,  $p = 0.50$ ,

$$q = 1 - p = 1 - 0.50 = 0.50$$

Precisión de la estimación =  $\pm 5.13\%$  ( $\delta = 0.0513$ ).

Nivel de confianza =  $95\%$  ( $\alpha = 0.05$ ), y de acuerdo a esto el valor es 1.96 a dos colas. De tal forma:

$$n = (1.96)^2 (.50)(.50) / 0.513^2$$

$$n = (3.84) (0.25) / 0.00263$$

$$n = 0.96 / 0.00263$$

$$n = 364.9 \text{ pacientes.}$$

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

### ***12.4 Criterios de Inclusión:***

- Ambos géneros.
- $\geq 20$  años
- Adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 80 del IMSS en Morelia Michoacán y que acuden de manera mensual a cita de control.
- Pacientes con diagnóstico de DM2.

### ***12.5 Criterios de NO Inclusión.***

- Mujeres con DM2 más embarazo.
- Diabetes Mellitus Gestacional.
- Diabetes Mellitus tipo 1
- Otros tipos de diabetes.

### ***12.6 Criterios de Eliminación:***

- Pacientes con DM2 que no tuvieron información en el Expediente Clínico de Medicina Familiar (SIMF) completa.
- Pacientes con DM2 que pierdan su vigencia al IMSS.

## **12.7 VARIABLES.**

### **Variable dependiente:**

- Infección de Vías Urinarias

### **Variable Independiente:**

#### **Descontrol metabólico, identificado por una elevación en los:**

- Niveles de glucosa en sangre
- Niveles de Colesterol en sangre
- Niveles de Triglicéridos en Sangre
- Concentración de HbA1c



### 12.8 DESCRIPCION OPERATIVA DE LAS VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Género	Categoría social y cultural que varía según el grupo social, época, roles y expectativas	Se refiere a masculino o femenino.	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino
Infección de Vías Urinarias	Enfermedad provocada por invasión, colonización y multiplicación de microorganismos en la vía urinaria	Se refiere a la presencia de microorganismos patógenos en la vía urinaria	Cualitativa dicotómica	0 sí 1 no
Descontrol Metabólico	Alteración endocrina de la diabetes mellitus.	Se refiere a la alteración en los niveles séricos de HbA1c, glucosa sérica, colesterol total y triglicéridos de acuerdo a rangos meta.	Cualitativa dicotómica	0 sí 1 no
Presión arterial	Presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	Cifras obtenidas con un el uso de baumanómetro de mercurio y estetoscopio.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mm/Hg
Glucemia	Cantidad de glucosa contenida en la sangre.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mg/Dl

Hemoglobina Glucosilada	Es una heteroproteína formada por la unión de moléculas de hemoglobina y moléculas de glucosa.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa Numérica continua	Expresada en porcentaje %.
Colesterol	Molécula esteroidea, formada por cuatro anillos hidrocarbonados más una cadena alifática de ocho átomos de carbono en el C-17 y un OH en el C-3 del anillo A. Aunque desde el punto de vista químico es un alcohol, posee propiedades físicas semejantes a las de un lípido.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mg/dL
Triglicéridos	Moléculas de glicerol, esterificadas con tres ácidos grasos. Principal forma de almacenamiento de energía en el organismo. También llamados triacilgliceroles.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa numérica continua	Expresada en mg/dL

Ácido úrico	Metabolito que resulta del metabolismo de la vía de las purinas	Se refiere al nivel de ácido úrico reportado por el laboratorio	Cuantitativa continua	Mg/dl
Creatinina	Producto final del metabolismo de la creatina que se encuentra en el tejido muscular y en la sangre de los vertebrados y que se excreta por la orina.	Cifra obtenida de analizar una muestra de sangre venosa.	Cuantitativa Numérica Continua	Expresada en mg/dL

## **12.9 DESCRIPCIÓN OPERATIVA DEL ESTUDIO.**

Una vez aprobado el protocolo de estudio por el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación en Salud, y con la aprobación del director de la Unidad se procedió a identificar una muestra representativa de la población usuaria adscrita a la UMF No. 80, con diagnóstico de DM2 y que acudía regularmente a la consulta externa en ambos turnos. De preferencia se identificó previamente que la (el) paciente tuviera un examen general de orina en los últimos tres meses con información de la plataforma Pasteur del laboratorio y que no hubiera recibido tratamiento antimicrobiano y también se obtuvo la información del Sistema Expediente Clínico de Medicina Familiar (SIMF) identificando a la población que acudió a consulta en los meses de enero a diciembre del 2019 para analizar el resultado. De ellos se identificó los expedientes de los pacientes que tuvieran un examen general de orina patológico y se solicitó urocultivo o se analizó del Sistema Pasteur de la UMF No. 80 el resultado del urocultivo en caso de haber sido solicitado previamente por su médico familiar tratante. De los urocultivos que resultaron positivos se procedió a identificar el tipo de microorganismo desarrollado, se valoró la sensibilidad y resistencia antimicrobiana y se capturó el tratamiento antimicrobiano administrado; en los casos en que el EGO o Urocultivo fueran negativos ahí terminaba el estudio de dicho paciente.

## **12.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

En este estudio se cuidaron todos los aspectos éticos, en apego a los principios emanados de la 18ª asamblea médica de Helsinki, Finlandia en 1964, de las modificaciones hechas en la 59ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en Seúl, Corea, octubre donde se contempla la investigación médica (Investigación Clínica).

También se realizó acorde a lo establecido en la Ley General de Salud en relación a investigación de México (artículo 17, Título Segundo, capítulo I) y al reglamento del Instituto Mexicano del Seguro Social. El presente estudio es considerado como de riesgo mínimo y se pide de manifiesto el respeto a la persona, la vida, la seguridad y todos los derechos. Aunque este estudio se diseñó en base a una observación hecha por la Unidad de Evaluación de las Delegaciones en sus visitas de supervisión y que hizo hincapié en la baja cobertura en los estudios básicos, su interpretación, diversidad de tratamiento empírico en los pacientes que tienen DM2 que cursan con IVU y la carencia de un tratamiento en base a resultados de urocultivo sugiriendo apearse a las GPC, de requerir estudios adicionales o medidas clínicas adicionales, además de solicitar la autorización del Director de la Unidad y la aprobación del Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación en Salud, se procedió a solicitar consentimiento verbal y por escrito a los participantes. Es importante resaltar que la información fue extraída de los expedientes clínicos (SIMF) y de los resultados de los estudios de laboratorio y que sólo se solicitó algún estudio adicional por ejemplo HbA1c y urocultivo estudios que están establecidos en las GPC en el diagnóstico y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el primer nivel de atención y del manejo de la infección del tracto urinario en los pacientes con DM2 pero no implicando ningún estudio adicional a los establecidos para poder evaluar un control del paciente y mejor calidad de la atención Médica. Sin embargo, los resultados se conservaran bajo la confidencialidad de los datos y en ningún momento se revelaran en los mismos nombres u otras características que pudiesen permitir la identificación de un paciente en específico.

### **12.11 RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.**

El proyecto se llevó a cabo con recursos propios de la institución, de los investigadores y de la Unidad sede del estudio y siendo los mismos que son requeridos en su momento para el manejo de los pacientes dentro del proceso asistencial.

Los gastos derivados del uso de papelería, acceso a bases de datos, análisis de información, etc., fueron cubiertos por los investigadores.

Humanos: Investigadores titulares.

Materiales: Fotocopias de la hoja de registro, lápiz, bolígrafo.

Tecnológicos: Computadora, impresora láser, unidad de almacenamiento masivo (propiedad de la tesista) que no implicaron gastos para la institución.

El estudio es factible ya que se tiene un presupuesto anual asignado para la realización de los estudios glucosa, HbA1c, colesterol, triglicéridos, ácido úrico, creatinina y urocultivo para la población usuaria de la UMF No. 80 y no implicará ningún costo adicional ya que no se solicitarán estudios adicionales a los establecidos en las GPC. Para tal efecto también se solicitó la anuencia del estudio al director de la unidad.

### **12.12 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Los resultados de las variables continuas se reportaron en medias  $\pm$  desviación estándar y las variables categóricas en porcentajes. Las diferencias en las variables continuas se analizaron por la prueba de *t Student* para muestras independientes, mientras que las diferencias en las variables categóricas con  $\chi^2$ . Se buscó asociación mediante la prueba de Regresión Logística múltiple para calcular el Odds Ratio (OR) con su intervalo de confianza del 95% (IC95%). Todos los cálculos se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 23 para Windows. Se consideró de significancia estadística a un valor de  $p < 0.05$ .

### 13. RESULTADOS.

En la Figura 1 se esquematiza la manera en que se llevó a cabo el presente estudio; fueron analizados 5,733 registros de EGOs, cabe destacar que 724 tuvieron reporte de muestra inadecuada, 3186 correspondieron a pacientes que no acudieron de manera mensual a la cita de control de DM2 en los 6 meses previos, 1991 no contaban por lo menos con reporte de glucosa sérica en los últimos 3 meses y 158 reportaron levaduras.

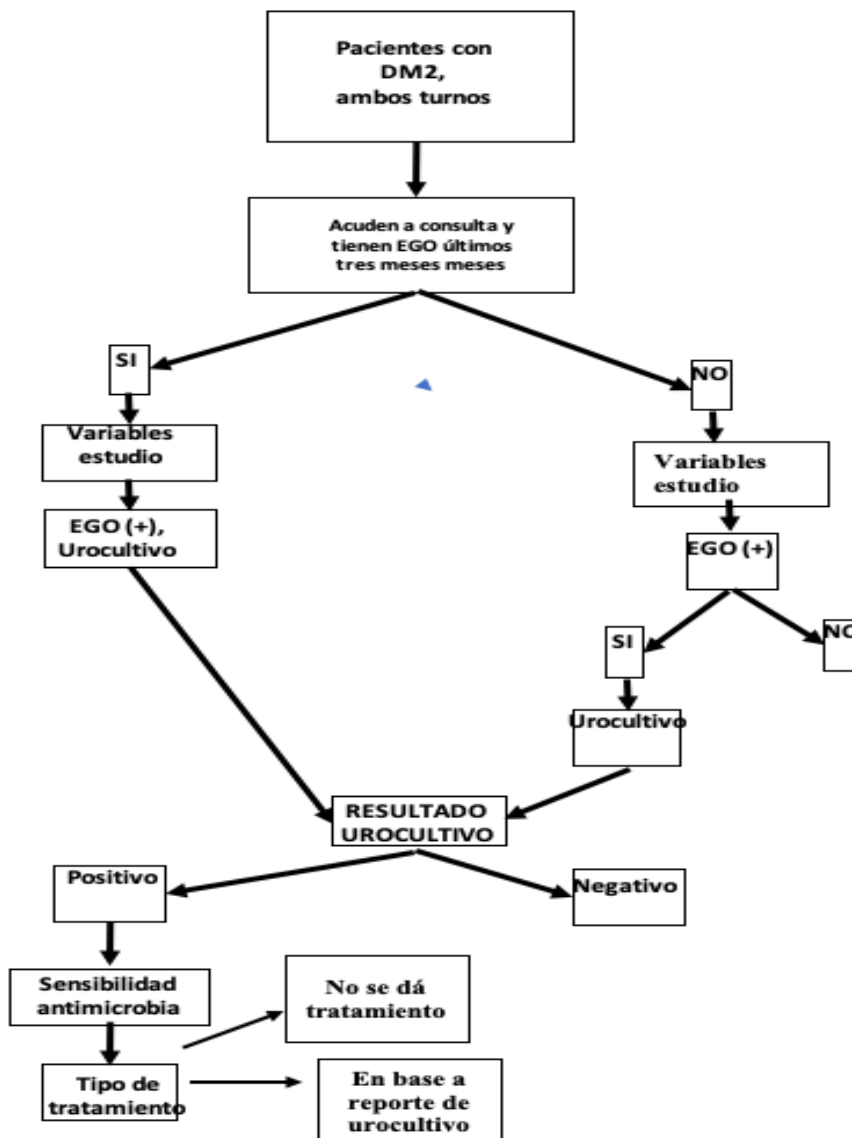
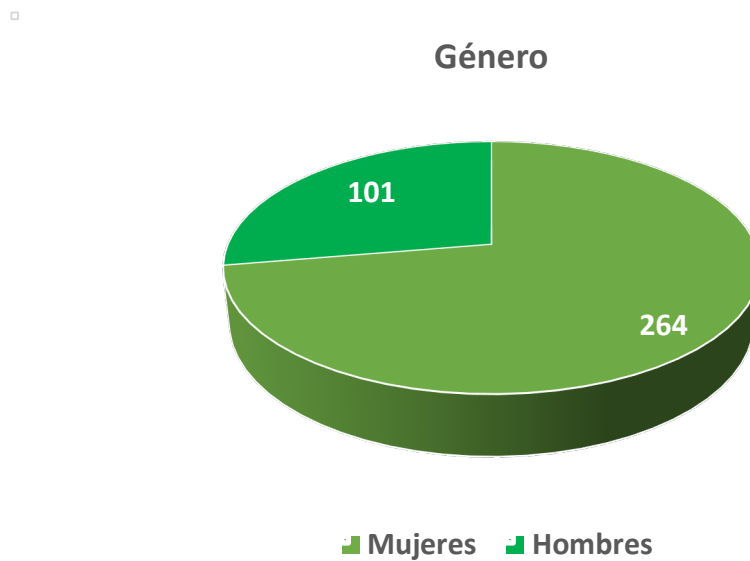


Figura 1. Flujograma de actividades.

Finalmente, fueron estudiados 365 pacientes con diagnóstico de DM2. De ellos, 264 (72.3%) fueron mujeres y 101 (27.6%) hombres; los resultados se muestran en la Figura 1. De 5,733 registros de EGOs realizados, el 24 % reportó IVU. La Tabla I muestra las características clínicas y bioquímicas de la población estudiada. Los pacientes con IVU tuvieron edad mayor ( $p= 047$ ), niveles de glucosa plasmática de ayuno (0.034) y colesterol total ( $p=0.021$ ) mayores, así como años de diagnóstico de la diabetes ( $p<0.0001$ ) en comparación al grupo con DM2 sin IVU.



**Figura 2.** Género de la población estudiada.



**Tabla I.** Características clínicas y bioquímicas de la población estudiada con diabetes mellitus tipo 2.

Características	DM2+IVU	DM2 sin IVU	valor de <i>p</i>
Edad (años)	63.4 ± 11.8	60.8 ± 13.1	<b>0.047*</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	31.51 ± 2	30.25 ± 1	0.557
PAS (mm/Hg)***	119 ± 12	118 ± 11	.518
PAD (mm/Hg)	75 ± 7	75 ± 8	0.615
Glucosa (mg/dL)	150.7 ± 67.1	137.1 ± 54.8	<b>0.034*</b>
CT (mg/dL)	187.0 ± 39.6	178.0 ± 31.9	<b>0.021*</b>
TG( mg/dL)	219.0 ± 129.7	200.6 ± 117.9	0.157
c-HDL (mg/dL)	41.7 ± 10.5	41.3 ± 10.0	0.770
c-LDL (mg/dL)	100.3 ± 39.7	98.3 ± 28.0	0.675
HbA1c (%)	8.4 ± 2.5	8.0 ± 2.1	0.706
Años de diagnóstico DM	13.9 ± 8.3	10.3 ± 8.9	<b>&lt;0.0001**</b>

DM2= Diabetes mellitus tipo 2. IVU= Infección vías urinarias; IMC= Índice de masa corporal; PAS= Presión Arterial Sistólica; PAD= Presión Arterial Diastólica; CT= Colesterol total; TG= Triglicéridos; c-HDL= Lipoproteínas de alta densidad; c-LDL= Lipoproteínas de baja densidad. \*Significativo, \*\*Muy altamente significativo.

La tabla II muestra el análisis univariado del género y las variables que definen control metabólico, la glucosa de ayuno anormal, el género y la hipertrigliceridemia se asociaron con el desarrollo de infección de vías urinarias.

**Tabla II.** Asociación de las variables género, descontrol glucémico, colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL y HbA1c con la presencia de IVU.

	<b>DM2+IVU n(%)</b>	<b>DM2 sin IVU n(%)</b>	<b>valor de p</b>
<b>Género</b>			
Femenino	152	112	<b>&lt;0.0001**</b>
Masculino	30	71	
<b>Descontrol glucémico</b>			
SI	95	76	<b>0.026*</b>
NO	87	107	
<b>Hipercolesterolemia</b>			
SI	48	38	0.093
NO	115	131	
<b>Hipertrigliceridemia</b>			
SI	111	49	<b>0.022*</b>
NO	97	70	
<b>c-HDL bajas</b>			
SI	73	85	0.161
NO	16	28	
<b>c-LDL altas</b>			
SI	38	52	0.371
NO	51	61	
<b>HA1c alta</b>			
SI	8	10	0.347
NO	4	9	

IVU= Infección de vías urinarias; c-HDL= lipoproteínas de alta densidad; c-LDL = Lipoproteínas de baja densidad. HbA1c= Hemoglobina glucosilada, \*Significativo (p <0.05), \*\*Muy altamente significativo (p <0.01).

En el análisis multivariado la glucosa de ayuno anormal OR = 1.537, IC95% (1.017-2.325, p=0.042) y la hipertrigliceridemia OR= 1.635, IC95% (1.037-2.578, p= 0.039), resultaron factores de riesgo para el desarrollo de IVU en la población adulta con DM2; los resultados se muestran en la Tabla III.

**Tabla III.** Regresión logística que incluye género, descontrol glucémico, colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL y HbA1c como factores de riesgo para la presencia de IVU en la población adulta con diabetes mellitus tipo 2.

	<b>OR</b>	<b>IC95%</b>	<b>valor de p</b>
Género (femenino)	3.241	1.982-5.301	<b>&lt;0.0001**</b>
Descontrol glucémico	1.537	1.017-2.325	<b>0.042*</b>
Hipercolesterolemia	1.439	0.878-2.358	0.149
Hipertrigliceridemia	1.635	1.037-2.578	<b>0.039*</b>
c-HDL bajas	1.503	0.754-2.994	0.303
c-LDL altas	0.874	0.499-1.530	0.671
HbA1c alta	1.800	0.401-8.071	0.484

DM2= Diabetes Mellitus tipo 2; IVU= Infección de vías urinarias; c-HDL= lipoproteínas de alta densidad; c-LDL = Lipoproteínas de baja densidad. HbA1c= Hemoglobina glucosilada. OR= Odds Ratio; IC95%= Intervalo de confianza del 95%. \*Significativo (p <0.05), \*\*Muy altamente significativo (p <0.01).

Llama la atención que de la muestra de la población estudiada sólo al 100% le realizaron glucosa de ayuno, CT a 332 (90.9 %), TG 327 a (89.6%), c-HDL a 202 (55.3%), c-LDL a 202 (55.3%) y HbA1c a 31 (8.5%).

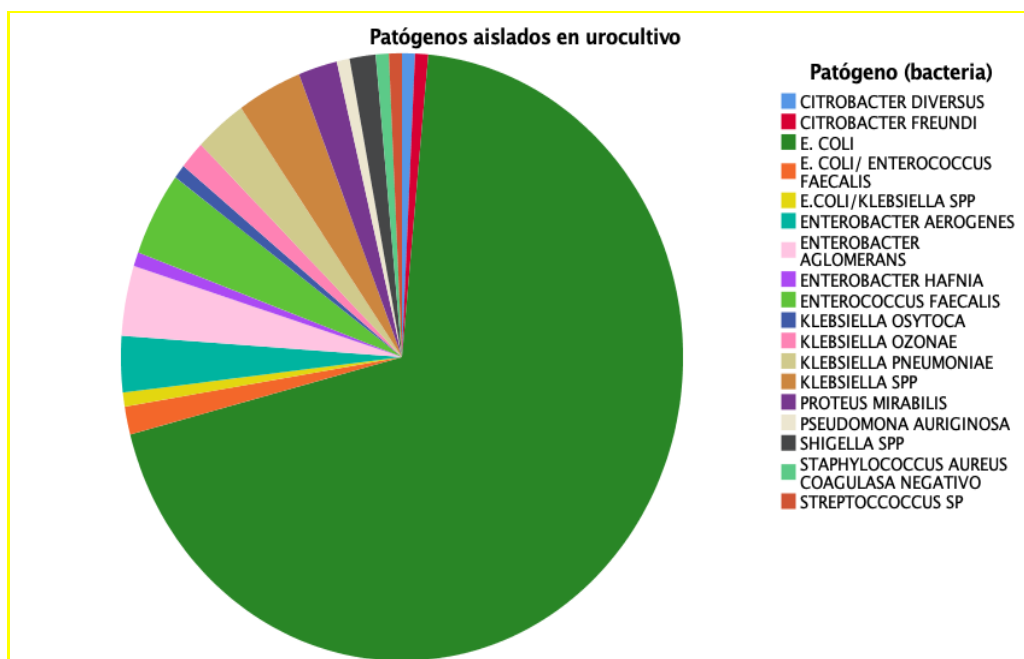
**Tabla IV.** *Estudios analizados.*

Estudio	EGO	UROCULTIVO
Patológico / Positivo	182	134
No patológico / Negativo	183	155
TOTAL	365	289

EGO= Examen general de orina.

De los urocultivos realizados, 182 (63.0%) correspondieron a los pacientes con DM2 y examen general de orina patológico, y 107 (37.0%) realizados a pacientes con DM2 y examen general de orina no patológico, de éstos últimos, únicamente 1 (0.9 %) resultó positivo y 106 (99.1 %) negativos; por el contrario, de los 182 urocultivos realizados de pacientes con DM2 y EGOs patológicos 133 (73.0 %) urocultivos fueron positivos y 49 (27.0 %) negativos.

En la Figura 2, se observan los patógenos aislados en el urocultivo, en ella se observa que el patógeno aislado con mayor frecuencia fue *E. coli* 93 69.4%, seguida de *Enterococcus faecalis* 6 4.47% y en tercer lugar *Klebsiella spp* y *Enterobacter agglomerans* 5 3.73%; cabe destacar que algunos urocultivos reportaron asociación de *E. coli* con *Klebsiella spp* y *E. coli* con *Enterococcus faecalis*, ninguno reportó más de 2 asociaciones, descartando así contaminación de las muestras.



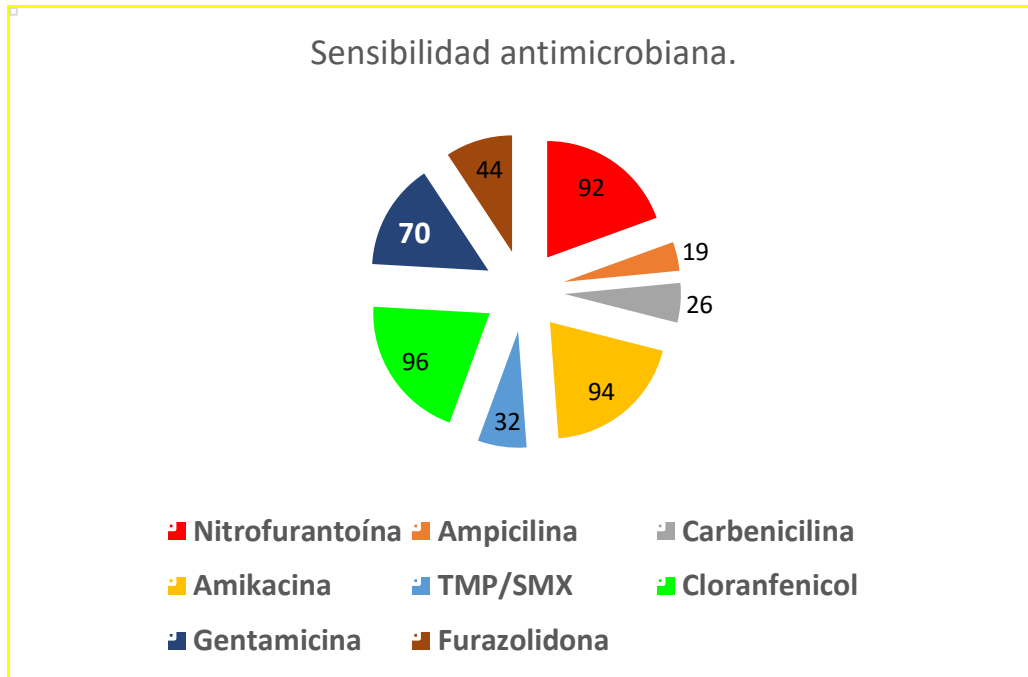
**Figura 3.** *Patógenos aislados por frecuencia en el urocultivo de pacientes con DM2.*

Con relación al tratamiento empírico con antimicrobianos 77, (42.3%) del grupo de pacientes con DM2 y EGOs patológicos lo recibieron y 8, (4.4%) del grupo de pacientes con DM2 y EGOs no patológicos.

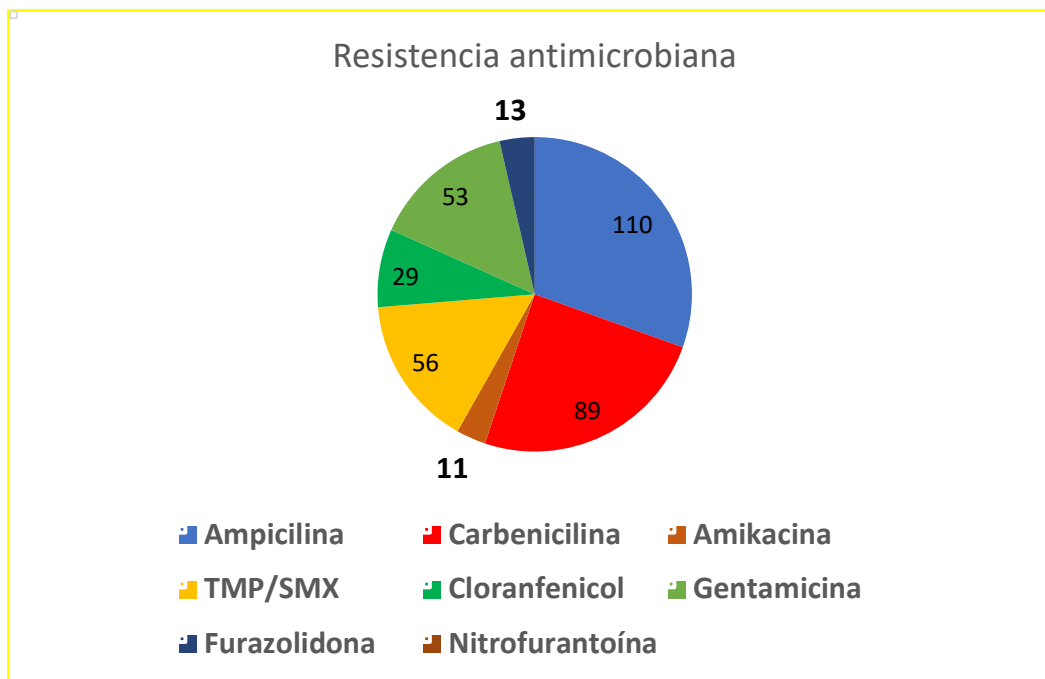
La Figura 3 muestra la sensibilidad a los antimicrobianos de los microorganismos aislados en los urocultivos y en la Figura 4 se muestra la resistencia; 84, (62.78%) ajustaron tratamiento antimicrobiano en relación con los resultados del urocultivo mientras que en 50 (37.3%) pacientes con urocultivo positivo no fue ajustado acorde a la sensibilidad antimicrobiana.

El fármaco que presentó mayor sensibilidad antimicrobiana en los pacientes con IVU y DM2 de la UMF No. 80 de Morelia fue Cloranfenicol en 96 (71.6 %) reportes de urocultivo, seguido de Amikacina 94 (70.1%) y en tercer lugar Nitrofurantoína 92 (68.6%); mientras que el fármaco que reportó mayor índice

de resistencia fue Ampicilina 110 (82.1%), seguida de Carbenicilina 89 (66.4%) y en tercer lugar Trimetoprim/ Sulfametoxazol 56 (41.8%).



**Figura 4.** Sensibilidad antimicrobiana encontrada en los urocultivos positivos de los pacientes con DM2 más IVU.



**Figura 5.** Resistencia antimicrobiana encontrada en los urocultivos positivos de los pacientes con DM2 más IVU.

Finalmente, la frecuencia de polifarmacia en la población estudiada se encontró en 95.3% de la población estudiada con DM2 (348/365 pacientes).

#### 14. DISCUSIÓN.

La Diabetes Mellitus tipo 2 dada su elevada prevalencia representa un grave problema de salud pública; estos pacientes tienen un mayor riesgo con respecto a la población sana de desarrollar infecciones y uno de los sitios donde se detectan con mayor frecuencia es a nivel urinario. En este estudio, el objetivo fue identificar la prevalencia de la IVU en población adulta con DM2 y establecer su asociación con el género y el descontrol glucémico y/o metabólico.

Se encontró una prevalencia de IVU del 24% en población adulta con DM2; la prevalencia de IVU en población con DM2 es muy amplia; estos resultados coinciden con lo reportado por González y cols (21), que en una cohorte de 300 pacientes encontraron una prevalencia de IVU de 17%; por su parte, Lucas y cols (25), encontraron una prevalencia de 35.1% de IVU en pacientes ambulatorios con DM2 en su estudio con una N de 108 pacientes; una serie reciente reportó una prevalencia del 40.2% (26) y asociado al descontrol de la DM y al género femenino. Nuestros resultados también coinciden con este reporte y otros ya que se encontró que el género femenino se asoció con un mayor riesgo de desarrollar IVU al encontrar que el 83.5% fueron mujeres y el 16.5% hombres; en el estudio elaborado por González y cols (21) se reporta que el único factor de riesgo asociado a IVU en pacientes con DM2 fue el sexo; Lucas y cols (25) también reportaron un mayor porcentaje de pacientes mujeres con IVU, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa ya que el valor de p es mayor a 0.05; también, en el estudio desarrollado por Zubair y cols (27), la frecuencia de IVU fue mayor en mujeres con un 87.9% que en varones 12.1%, similar al reporte del presente estudio; otros estudios también reportaron una asociación directa del género femenino con el desarrollado de IVU en los pacientes con DM2 tanto sintomática como lo reportado por el Grupo de Estudio de Utrecht de bacteriuria asintomática en mujeres con diabetes (28) como asintomática (29). Una explicación es que puede deberse muy probablemente a la anatomía de la uretra femenina y masculina ya que en el varón es más larga, midiendo alrededor de 20 cm y en la mujer alrededor de 4 cm facilitando el paso de patógenos a la vía



urinaria, favoreciendo así el desarrollo de infecciones a este nivel; además, en las mujeres postmenopáusicas disminuye la cantidad de estrógenos y Lactobacilos en vagina, incrementando la colonización vaginal por microorganismos uropatógenos, pudiendo favorecer la presencia tanto de bacteriuria asintomática como de IVU; en los varones, la presencia de hipertrofia prostática benigna puede favorecer la IVU dado el incremento de la presión infravesical (30).

En este estudio también se identificó que el descontrol glucémico es un factor de riesgo para el desarrollo de IVU en los pacientes con DM2. Diversos estudios apoyan estos resultados resaltando la importancia de al menos un buen control glucémico (31, 32), sin embargo, lo ideal es contar con todos los parámetros bioquímicos que establecen control metabólico por ser estudios que están disponibles en todos los laboratorios clínicos y considerados dentro de las guías de práctica clínica. Esta aseveración se sustenta más por el hecho de haber encontrado en nuestro estudio que también los niveles altos de triglicéridos son un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones del tracto urinario en los pacientes con DM2. Uno de los mecanismos propuestos, aunque no el único es la alteración de la microbiota secundario a la hiperlipemia al alterar la composición de la orina y el microambiente de la vejiga donde habitan algunas bacterias (33).

Al igual que en la literatura, en el presente estudio el patógeno aislado con mayor frecuencia fue *E. coli* con un 69.4%, seguida de *Enterococcus faecalis* en 4.5% y en tercer lugar *Klebsiella spp* y *Enterobacter agglomerans*, ambos con 3.7%; por su parte, Zubair y cols (27), documentaron que *E. coli* se encontró en un 71%, seguido de *Klebsiella pneumoniae* 7.5%, *Proteus mirabilis* 1.9%, *Staphylococcus aureus* 9.4%, *Cándida* 5.6% y *Cándida albicans* 2.8%.

González y cols (21), documentaron que *E. coli* obtuvo la mayor prevalencia con 35 de los aislamientos 68,6 %, seguido de *Klebsiella spp*; mientras que Lucas y cols (25) reportaron a *E. coli* como el germen más frecuente con un 78.5%, seguido de *Proteus spp* con un 4.6%, *Cándida* con 7,0% y *Klebsiella* con un 3,7%.

Todos los estudios concluyen que *E. coli* es el patógeno más frecuentemente aislado en pacientes con DM2 y presencia de IVU.

El fármaco que reportó mayor sensibilidad entre los antibiogramas analizados en el presente estudio fue Cloranfenicol con 71.6%, seguido de Amikacina con 70.1% y nitrofurantoína con 68.7%, fármacos incluidos dentro del cuadro básico de medicamentos del IMSS; mientras que el fármaco que reportó mayores resistencias fue ampicilina con un 82.1%, seguida de Carbenicilina 66.4% y TMP/SMX 41.8%, por lo que se sugiere Amikacina, Nitrofurantoína y Cloranfenicol sean considerados como 1ª línea en el tratamiento de IVU en pacientes con DM2 y la utilización de ampicilina y TMP/SMX quede restringida y se utilice únicamente con resultado de antibiograma sensible a ellos.

El estudio elaborado por Lucas y cols (25) reportó sensibilidad a ácido nalidíxico, cefuroxina y nitrofurantoína, en 100%, ciprofloxacina 85.9%, ampicilina/sulbactam 67.6%, amikacina 69% y gentamicina 63.4%. Los mayores porcentajes de resistencia se observaron para amoxicilina 78.9% y cefalexina 71.8%; por su parte, Zubair y cols (27) reportaron a Imipenem y piperacilina/tazobactam como los antibióticos con mayor sensibilidad, seguidos de Nitrofurantoína, Cefalexina, ácido nalidíxico y vancomicina; mientras que González y cols (21) encontraron que *E. coli* presentó 74.3% de cepas con resistencia a ciprofloxacino y 68.6% para ampicilina; mientras que *Klebsiella spp.* obtuvo 100% de resistencia para la ampicilina, 28.6% para cefuroxima y 0% para trimetoprim- sulfametoxazol. Cabe destacar que dichos estudios incluyeron antimicrobianos distintos a los incluidos en nuestro estudio tales como imipenem, vancomicina, piperacilina/tazobactam y ácido nalidíxico. Por lo anterior es muy importante por un lado verificar la disponibilidad de sensidiscos en los laboratorios clínicos y por otro lado tomar en consideración la resistencia antimicrobina que en el paciente diabético toma mucha importancia dadas las condiciones que la hiperglucemia tiene sobre varios sistemas en la población que

la padece y por la gran frecuencia que se tiene de resistencia antimicrobiana (34,35).

En el presente estudio se encontró una prevalencia de 95.3% de polifarmacia en los pacientes estudiados, mayor a la obtenida por Romero y Leyva (36), quienes encontraron que de 320 pacientes con DM2, el 80.6% tenía polifarmacia, lo cual, sobre todo en los adultos mayores, puede traducirse en una baja adherencia al tratamiento, tal como Cueva lo describe (37), pudiendo así desencadenar un descontrol glucémico y/o metabólico secundario a un mal apego a tratamiento y por ende mayor riesgo para desarrollar tanto complicaciones como infecciones. Este estudio tuvo varias limitantes. Una de ellas fue el haber obtenido mucha de la información analizada del expediente clínico y no hacerlo prospectivo acorde al diseño original atribuido principalmente al seguimiento de las indicaciones de las autoridades de epidemiología y de la unidad sede del estudio dada la contingencia sanitaria derivada de la pandemia por SARS-CoV-2 con la limitación que puede tener las fuentes primarias de información como es el expediente clínico. Con respecto a los EGOs algunos reportes solo incluían “NoRes” compatible con ausencia de muestra, muestra inadecuada etc.; además, al momento de realizar antibiogramas, no se cuenta con sensidiscos acorde con el cuadro básico de medicamentos del Instituto Mexicano del Seguro Social. Una segunda limitación es el no haber determinado el tipo de infección si fue del tracto superior o del tracto inferior. Otra limitación, es el haber hecho el análisis únicamente con los resultados de la glucosa sérica como descontrol glucémico y no metabólico por la ausencia de determinaciones suficientes de HbA1c. Una tercera limitante fue el haber considerado sólo el género y el control glucémico y no haber incluido la presencia de neuropatía autonómica ya que esta complicación también puede influir en el riesgo de infección del tracto urinario en la población con DM2. Con respecto a la ausencia de reporte de HbA1c, se sabe que es uno de los reactivos más costosos para el Instituto Mexicano del Seguro Social, sin embargo, es uno de los parámetros más importantes para la evaluación del control metabólico en el paciente con DM2 y la GPC refiere debe

tomarse al menos 2 veces al año en pacientes que inician tratamiento para valorar metas y de manera trimestral en aquellos pacientes que han realizado cambios o que no han alcanzado sus metas (5). Así también sucede con el resto de los reactivos considerados en el presente estudio, ya que como se mencionó previamente, el único parámetro medido al 100% fue la glucosa de ayuno, a pesar de que acorde a GPC se debe solicitar perfil lipídico al menos anualmente, al igual que los azoados. Todas estas limitantes deberán tomarse en consideración para estudios futuros con el propósito de que se tenga mayor información que mejore la calidad de la atención que se proporciona a esta población y mejorar su calidad de vida y, probablemente, de retroinformación para las autoridades que toman las decisiones.

## 15. CONCLUSIONES.

Existe asociación entre el descontrol glucémico y la hipertrigliceridemia con la presencia de infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la UMF No. 80 de Morelia, Michoacán.

La frecuencia de la IVU en la población adulta con DM2 es acorde a lo reportado en la literatura, con un 24%.

Se identificó la asociación entre el género femenino y el desarrollo de IVU en los pacientes con DM2 usuarios de la UMF No. 80 Morelia.

Los patógenos aislados con mayor frecuencia fueron *E. coli* seguida de *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella spp* y *Enterobacter agglomerans*; acorde al antibiograma, el fármaco que mostró mayor sensibilidad fue el Cloranfenicol, seguido de Amikacina y Nitrofurantoína por lo que se sugiere su uso como primera elección en pacientes con IVU y DM2 evitando el uso de Ampicilina y Trimetoprim/Sulfametoxazol ya que fueron los fármacos que reportaron mayor índice de resistencia. Por lo que, el tratamiento antimicrobiano en los pacientes con DM2 e infección del tracto urinario debería de ser soportado con cultivo y pruebas de sensibilidad antimicrobiana.

## **16. RECOMENDACIONES.**

Para la atención del paciente con DM2 se recomienda el apego a las GPC para el diagnóstico y tratamiento del paciente con diabetes mellitus, con el propósito de identificar factores de riesgo para el desarrollo de infección del tracto urinario ya que es la única manera de ofrecer una mejor calidad de la atención a esta población y de esa manera evitar o retrasar las complicaciones crónicas del paciente diabético.

Se podría sugerir que acorde a antibiograma el tratamiento antimicrobiano debería de iniciarse con cloranfenicol, o nitrofurantoína y de requerirse tratamiento parenteral, con amikacina; solamente se deberá de verificar que los sensidiscos disponibles en los laboratorios clínicos sean los necesarios para no caer en desviaciones por la carencia de ese apoyo de laboratorio.

## 17. BIBLIOGRAFÍA.

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014;37(1): 81-90.
2. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2019; 40(2):13-28.
3. Who.int [Internet]. World Health Organization, Diabetes; s.f. [actualizado 28 Ene 2019; citado 15 Jun 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/health-topics/diabetes?tab=tab\\_01](https://www.who.int/health-topics/diabetes?tab=tab_01).
4. Sarwar N, Gao P, Seshasai SR, Gobin R, Kaptoge S, Di Angelantonio et al. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *Lancet*. 2010; 26(375): 2215-2222.
5. Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
6. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 Informe Final de Resultados.  
Recuperado el 10 de junio de 2019 de: [http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/12/ensanut\\_mc\\_2016-310oct.pdf](http://oment.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/12/ensanut_mc_2016-310oct.pdf)
7. Chavolla AJ, González MG. Factores de riesgo asociados con infección de la vía urinaria provocada por superbacterias. *Rev Mex Urol*. 2018;78(6):425-33.
8. Chávez V, Gallegos S, Arce A. Patrones de resistencia antimicrobiana y etiología en infecciones urinarias no complicadas. *Gac Med Méx*. 2010;146(4):269-273.
9. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección del tracto urinario bajo durante el embarazo en el primer nivel de atención. Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2016.

10. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primero y segundo nivel de atención, México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2009.
11. Diagnóstico y tratamiento antibacteriano de Infecciones de Vías Urinarias (IVU), México, Academia Nacional de Medicina de México; 2010.
12. Arellano V, Urrutia M, Arroyo C, Soto E. A comprehensive review of urologic complications in patients with diabetes. *Spri Plus*. 2014; 13(3): 549.
13. Pozzilli P, Leslie RD. Infections and diabetes: mechanisms and prospects for prevention. *Diabet Med* 1994;11(10):935-941.
14. Joshi N, Caputo GM, Weitekamp MR, Karchmer AW. Infections in patients with diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1999;341(21):1906-1912.
15. Turan H, Serefhanoglu K, Torun AN, Kulaksizoglu S, Kullaksizoglu M, Pamuk B, et al. Frequency, Risk Factors, and Responsible Pathogenic Microorganisms of Asymptomatic Bacteriuria in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Short Communication. *Jpn Infect Dis* 2008;61(20):236-238.
16. Patterson JE, Andriole VT. Bacterial urinary tract infections in diabetes. *Infect Dis Clin North Am* 1997;11(5):735-750.
17. Lastours V, Foxman B. Urinary Tract Infection in Diabetes: Epidemiologic Considerations. *Curr Infect Dis Rep*. 2014;16(389):1-6.
18. Gosa F, Gezmu T. Prevalencia y factores asociados de infecciones del tracto urinario entre pacientes diabéticos en el Hospital Arba Minch, provincia Arba Minch, sur de Etiopía. *Turk J Urol*. 2018;45(1):56-62.
19. Nitzan O, Elias M, Chazan B, Saliba W. Urinary tract infections in patients with type 2 diabetes mellitus: review of prevalence, diagnosis, and management. *Diab, Met Syn and Ob: Targ and Ther*. 2015; 8(1):129-136.
20. Hailay A, Zereaburk K, Bahrey D. magnitude and Its Associated Factors of Urinary Tract Infection among Adult Patients Attending Tigray Region Hospitals, Northern Ethiopia. *Int J Microbiol*. 2019; 51(3); 150-158.



21. González AG, Dávila R, Acevedo O, Ramírez ME, Gilbaja S, et al. Infección de las vías urinarias: prevalencia, sensibilidad antimicrobiana y factores de riesgo asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cub End.* 2014;25(2):57-65.
22. Diagnóstico y Tratamiento de la Infección Aguda, no Complicada del Tracto Urinario de la Mujer México: Secretaría de Salud; 2009
23. Prevención, diagnóstico y tratamiento de infección urinaria asociada a sonda vesical en la mujer en los tres niveles de atención. Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2016.
24. Garza ME, Treviño PD, Salinas LH. Resistencia bacteriana y comorbilidades presentes en pacientes urológicos ambulatorios con urocultivos positivos. *Rev Med Inst Mex Seg Soc.* 2018; 56(4): 347-53.
25. Lucas PM, Franco QC, Castellano GM. Infección urinaria en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: frecuencia, etiología, susceptibilidad antimicrobiana y factores de riesgo . *Kasm.* 2018; 46 (2): 139-151.
26. Shashidharan M, Kassab W, Anwar MF, Al-dahoul HK, Menon S, et al. Prevalence and associated factors of urinary tract infections among diabetic patients. *Health Sci J.* 2019;13(2):646- 650.
27. Zubair KU, Shah AH, Fawwad A, Sabir R, Butt A. Frequency of urinary tract infection and antibiotic sensitivity of uropathogens in patients with diabetes. *Pak J Med Sci.* 2019;35(6):1664-1668.
28. Geerlings SE, Stolk RP, Camps MJ, Netten PM, Collet TJ, Schneeberger PM, et al. Consequences of asymptomatic bacteriuria in women with diabetes mellitus. *Arch Interns Med* 2001;16(1):1421-1427.
29. Boyko EJ, Fihn SD, Scholes D, Abraham L, Monsey B. Risk of urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria among diabetic and nondiabetic postmenopausal women. *Am J Epidemiol* 2005;161(6):557-564.
30. Guía de Buena Práctica Clínica en Geriatria. Infecciones Urinarias. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología; 2010.

31. Fünfstük R, Nicolle LE, Hanefeld M, Naber KG. Urinary tract infection in patients with diabetes mellitus. *Clin Nephrol* 2012;77(1):40-48.
32. Misbah I, Muthanna M. Recent Studies on Urinary Tract Infections in Diabetes Mellitus. *J Pharm Biol.* 2020;14(3): 724.
33. Liu F, Ling Z, Xiao Y, Yang Q, Wang B, Zheing L, et al. Alterations of urinary microbiota in type 2 diabetes mellitus with hypertension and/or hyperlipemia. *Front in Physiol* 2017;8(126):1-11.
34. Gutema T, Weldegebreal F, Marami D, Teklemariam Z. Prevalence, antimicrobial susceptibility pattern, and associated factors of urinary tract infections among adult diabetic patients at Metu Karl Heinz Referral Hospital, Southwest Ethiopia. *Int J Microbiol* 2018; 12(1):59-65.
35. Hamid MS, Rehman K, Fiayyaz F, Sabir S, Khurshid M. Diabetes-associated infections: development of antimicrobial resistance and possible treatment strategies. *Arch Microbiol* 2020;202(15):953-965.
36. Romero RG, Leyva R. Prevalencia de la polifarmacia en enfermedades crónicas no transmisibles de la Unidad de Medicina Familiar no. 53 León, Gto año 2017. *Rev Med Ocr* 2019; 12(3): 15-20.
37. Cueva N. (2020). Asociación entre polifarmacia y adherencia al tratamiento en adultos mayores con Hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus Tipo 2; del Centro de Salud Lucha de los Pobres, en el periodo enero-junio de 2019. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Instituto Superior de Investigación y Posgrado. Quito: UCE. 78 p.

## **18. ANEXOS.**

- Hoja de registro ante CLEIS.
- Cronograma de actividades.
- Formato de consentimiento informado.
- Formato de recolección de datos.

## Anexo 1.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1602  
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 16 022 019  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 16 CEI 002 2017033

FECHA Viernes, 06 de septiembre de 2019

Dr. CLETO ALVAREZ AGUILAR

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **INFECCIÓN DE VIAS URINARIAS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2019-1602-018

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

  
**José Andrés Alvarado Macías**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Anexo 2**  
**Cronograma de actividades**

Procedimientos del estudio /Periodo	1er semestre 2019	2º semestre 2019	1er semestre 2020	2º semestre 2020	1er semestre 2021	2º semestre 2021
Realización del proyecto	X					
Autorización de CLIEIS		X				
Captación de datos de los expedientes clínicos			X	X		
Análisis de información				X		
Entrega de resultados				X	X	
Publicación de los resultados						X
Mauscrito de publicación						X
Difusión de resultados						X
Examen de grado						X

### Anexo 3.

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Lo (a) estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado: **Infección de vías urinarias en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y factores de riesgo relacionados.** con número de registro del CLIS 1602: \_\_\_\_\_, que se llevara a cabo en la Unidad de Medicina Familiar No. 80.

Declaro que se me ha explicado que previa autorización del Director de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 se obtuvo información de mi expediente en relación a mi enfermedad (diabetes) como fue mi edad, peso, estatura, presión arterial, y si tenía registrado resultados de estudios de laboratorio solicitados por mi médico familiar en los últimos tres meses como glucosa (azúcar en sangre) colesterol, triglicéridos (grasas en sangre) Hemoglobina glucosilada (estudio para saber cómo se ha comportado mi diabetes en los últimos tres meses) y sobre todo el resultado del estudio de mi orina para saber si no tengo infección y en el caso de tener infección que medicamentos me dieron y si me solicitaron un cultivo de la orina (estudio que se hace para saber que microbio me está causando la infección y a que es sensible (que antibiótico la destruye) y que sólo en caso que no tenga esos resultados se me solicitará hacérmelos para saber si estoy controlado o descontrolado de mi diabetes y si tengo o no infección. Declaro que se me ha informado que esos estudios son los que normalmente se le deben hacer a todo paciente que tiene diabetes por lo que son necesarios. Se me ha informado también que de ser necesario me darán una solicitud para acudir al laboratorio de la unidad como habitualmente se hace en alguna de las consultas que acudo a control donde se me tomará una muestra de sangre de 14 ml de alguna de las venas de alguno de mis brazos (que equivale a aproximadamente tres cucharaditas cafeteras) la cual se utilizará para medir cuanta glucosa (azúcar) tengo en la sangre, grasas y la hemoglobina glucosilada. Una muestra de orina de la mañana para el examen de la misma y saber si tengo infección y si es el caso me solicitarán el cultivo de la orina. Se me ha informado que una vez hecho los estudios en el laboratorio de la unidad del Seguro Social las muestras de sangre y orina serán desechadas por el laboratorio siguiendo el procedimiento habitual que es usado de acuerdo a lo normado. Se me ha informado que en general los riesgos son mínimos y que solo puedo tener alguna molestia en el sitio donde me picarán para tomar la muestra de sangre.

Se me ha informado que entre los beneficios que puedo obtener es saber si estoy controlado o descontrolado, de mi diabetes, si tengo infección en la orina y que tratamiento debo de recibir. Se me ha informado que mis resultados serán confidenciales, que solo se podrán divulgar en los Foros de Investigación, publicar en Revistas Médicas, o utilizarse para justificar el tomar estrategias que beneficien a toda la población. Se me ha informado que solo se mostrarán los resultados que se obtengan, pero no los nombres de los que participamos.

Se me ha informado que seré libre de retirarme del estudio en cualquier momento que yo así lo decida sin que afecte para nada la atención que se me esté prestando o que se me pueda prestar.

Se me ha informado que, en caso de dudas o aclaraciones, puedo comunicarme en cualquier momento con el investigador principal Dra. THELMA GLADIOLA GARCIA GARCIA al teléfono No. 4431316974, o con el Dr. Cleto Álvarez Aguilar, al teléfono 4433182074, Dra. Taide Alegría Zamora, al teléfono 4431551532.

En caso de dudas o aclaraciones como participante podrá dirigirse a: Comisión Nacional de Ética en Investigación en Salud del CNIC del IMSS en Av. Cuauhtémoc No. 330, 4to. Piso, Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, Ciudad de México. CP 06720. Tel. 01 (55) 56 27 6900 Ext. 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

Igualmente puedo comunicarme con la Presidenta del Comité Local de Ética en Investigación en Salud 16028 del HGR No. 1 de Charo, Michoacán, Dra. Anel Gómez García al Tél. 44 33 28 2365, correo electrónico [anel.gomez@imss.gob.mx](mailto:anel.gomez@imss.gob.mx)

**Declaración de Consentimiento**

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me han dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de este formato.

Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Participante

\_\_\_\_\_  
Firma del Participante

Fecha \_\_\_\_\_

**Firma del encargado de obtener el consentimiento informado**

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

\_\_\_\_\_  
Nombre del encargado de obtener el consentimiento informado

\_\_\_\_\_  
Firma del encargado de obtener el CI

Fecha \_\_\_\_\_

**Firma de los testigos**

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.

\_\_\_\_\_  
Nombre del Testigo 1

Parentesco con participante

\_\_\_\_\_  
Firma del Testigo

Fecha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre del Testigo 2

Parentesco con participante

\_\_\_\_\_  
Firma del Testigo

Fecha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre del Investigador Responsable

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador responsable.

Fecha \_\_\_\_\_

## Anexo 4

### FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Fecha: Día: Mes: Año:

NOMBRE:

No. Afiliación.

No. Consultorio.

Turno: Matutino Vespertino

Edad: años. Género: Femenino Masculino Peso: kg. Talla: mts.

PRESIÓN ARTERIAL: sistólica mm/Hg diastólica mm/Hg

Glucosa: mg/dl CT: mg/dl Triglicéridos: mg/dl

Urea: mg/dl Cr: mg/dl Ác. Úrico: mg/dl

HbA1c: %

EGO: Proteínas SI NO Cantidad:  
Nitritos: SI NO Bacterias: SI NO

EGO Patológico: SI NO

Tratamiento empírico:

dosis: frecuencia:

dosis: frecuencia:

Urocultivo: POSITIVO SI NO

Microorganismo(s) encontrados:

Sensibilidad ANTIMICROBIANA:

Tratamiento en base a urocultivo:

dosis: frecuencia:

dosis: frecuencia:

dosis: frecuencia: