

**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS “DR. ENRIQUE ORTEGA
MOREIRA”
ESCUELA DE MEDICINA**



**PREVALENCIA DE INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO 2. HOSPITAL “TEODORO MALDONADO
CARBO” DEL IESS. PERIODO ABRIL 2016-MARZO 2018.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE PRESENTA COMO
REQUISITO PARA EL TÍTULO DE
MÉDICO**

AUTOR:

MARÍA SOLEDAD LOZANO RODRÍGUEZ

TUTOR:

CAMILO LÓPEZ ESTRELLA

SAMBORONDÓN, SEPTIEMBRE DEL 2019

Samborondón, 17 de septiembre del 2019

APROBACION DEL TUTOR

Yo, Camilo López Estrella en calidad de tutor del trabajo de investigación, con el tema “Prevalencia de infecciones urinarias complicadas en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” del IESS” presentado por María Soledad Lozano Rodríguez, estudiante de la carrera de medicina.

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúne los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad “Dr. Enrique Ortega Moreira” de Medicina, de la Universidad de especialidades Espíritu Santo.

Dr. Camilo López Estrella
UNIDAD DE ENDOCRINOLOGIA
MSP LIBRO FOLIO 1627 No 4698
SENECYT No 1006-09-096546
Dr. Camilo López Estrella
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES T.M.C.

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Roberto y Nelly, quienes con su amor, sacrificio y esfuerzo me han permitido lograr mis metas. Por no dudar de mi inteligencia y capacidad, por todo lo que soy, a ustedes.

A mi Ñaña, mi gran ejemplo, por toda esa fortaleza, confianza y protección brindada durante toda mi vida. A mi ñaño, Tito, mi razón de ser mejor cada día.

A Gaby, mi hermana, gracias por toda la confianza depositada en mí, el cariño y las ganas de salir adelante a lo largo de toda esta travesía, gracias totales mejor amiga.

A toda mi familia, quienes han formado parte de este arduo camino y han logrado hacerlo más fácil.

Aquellas personas que lograron la realización del proyecto de investigación.

RECONOCIMIENTO

Al Hospital Teodoro Maldonado Carbo por brindarme la información necesaria y ser escenario de mi trabajo de investigación.

A cada quien que deposito un grano de arena en mi trabajo de titulación.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	vii
CAPÍTULO I.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos de la investigación.....	4
1.5 Pregunta de investigación.....	5
CAPÍTULO II	6
2.1 Marco teórico	6
2.1.1 Diabetes mellitus	6
2.1.2 Clasificación	6
2.1.3 Criterios diagnósticos	7
2.1.4 Diabetes Mellitus Tipo 1	8
2.1.5 Diabetes Mellitus Tipo 2	10
2.1.6 Infecciones del tracto urinario	15
2.1.7 Relación entre ITU y DM tipo 2.....	18
2.2 Marco legal	18
CAPÍTULO III	21
3.1 Diseño de investigación	21
3.1.1 Tipo de investigación	21
3.1.2 Alcance.....	21
3.1.3 Lugar de investigación.....	21
3.1.4 Periodo de la investigación.....	21
3.1.5 Operacionalización de las variables.....	21
3.2 Población y muestra	25
3.3 Descripción de los instrumentos, herramientas y procedimientos de la investigación.....	26
3.4 Aspectos legales.....	27
CAPÍTULO IV.....	28
4.1 Resultados.....	28

4.2	Discusión	33
CAPÍTULO V.....		36
5.1	Conclusiones	36
5.2	Recomendaciones	37
Bibliografía.....		38
Anexos		44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Figura 1.</i> Prevalencia de pacientes con DM 2 e ITU.....	28
<i>Figura 2.</i> Agente etiológico de ITU en pacientes diabéticos.....	29
<i>Figura 3.</i> ITU en pacientes con DM 2 según el sexo.....	30
<i>Figura 4.</i> Glicemia al azar en pacientes con DM 2 + ITU.....	31
<i>Figura 5.</i> Hb glicosilada en pacientes con DM 2.....	31
<i>Figura 6.</i> Tratamiento hipoglicemiante.....	32

RESUMEN

Las infecciones del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 representan la segunda causa de infecciones más comunes. El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de infecciones urinarias en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Teodoro Maldonado. Es un estudio observacional, retrospectivo y transversal, en pacientes ingresados al área de endocrinología durante el periodo abril del 2016 a marzo del 2018. La recolección de información se lo realizó a través de las historias clínicas; los datos fueron almacenados en Excel para su posterior análisis. Dentro de los resultados se determinó una prevalencia de 39,7%, es decir, las ITU afectan a 199 por cada 500 pacientes del presente estudio; conformado por una población entre 35 a 70 años, la mayoría siendo de sexo femenino. El uropatógeno más aislado es la *E. coli*, presente en el 31,1% de los urocultivos, seguido de otras bacterias gramnegativas como: *P. aeruginosa* y *K. pneumoniae*, no obstante, también se aislaron bacterias grampositivas y hongos como *S. aureus* y *C. albicans*. Entre los factores de riesgo más comunes se encuentran el mal control glicémico, HbA1c elevadas, y el uso de insulina como tratamiento de elección.

Palabras clave: diabetes mellitus, infecciones del tracto urinario, *E. coli*, insulina, glicemia.

Abstract

Urinary tract infections in patients with type 2 diabetes mellitus represent the second most common cause of infections. The objective of the study is to determine the prevalence of urinary infections in patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus at Teodoro Maldonado Hospital. It is an observational, retrospective and cross-sectional study in patients admitted to the endocrinology area during from April 2016 to March 2018. The information was collected through medical records; The data was stored in Excel for later analysis. Among the results, a prevalence of 39.7% was determined, that is, the UTIs affect 199 for every 500 patients in the present study; conformed by a population between 35 to 70 years, the majority being of feminine sex. The most isolated uropathogen is *E. coli*, present in 31.1% of urine cultures, followed by other gram-negative bacteria such as: *P. aeruginosa* and *K. pneumoniae*, however, gram-positive bacteria and fungi such as *S. aureus* and *C. albicans* were also isolated. Among the most common risk factors are poor glycemic control, elevated HbA1c, and the use of insulin as the treatment of choice.

Keywords: diabetes mellitus, urinary tract infections, *E. coli*, insulin, glycemia.

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM tipo 2) es una enfermedad crónica, no transmisible, que se caracteriza por hiperglucemia y resistencia a la insulina, pero también por un deterioro relativo en la secreción de la misma. Aproximadamente 6 de cada 10 personas son diagnosticadas con esta patología de manera rutinaria (1).

La DM tipo 2 representa más del 90% de los pacientes diabéticos. En el Ecuador, según el Ministerio de Finanzas, el gasto del gobierno en la enfermedad corresponde al 40% del monto total dirigido a la salud pública (2). Y según datos de Estados Unidos, el número de pacientes va en aumento debido a la alta prevalencia de niños y jóvenes obesos (3).

La presencia de infecciones en este grupo de pacientes es muy común. El paciente diabético tiene su sistema inmunológico comprometido, de tal manera que se vuelve más susceptible a posibles comorbilidades. Entre las infecciones que más afectan a estos pacientes se encuentran: infecciones en la piel y tejidos blandos y las infecciones urinarias (4).

Las infecciones del tracto urinario son muy comunes en estos pacientes, ya que factores como glucosuria, detonados por un mal control glicémico, predisponen a la colonización y posterior infección.

1.2 Antecedentes

El constante aumento de número de casos de Diabetes Mellitus tipo 2, no solo en el Ecuador (5), sino a nivel mundial, ha llevado a la realización de múltiples estudios sobre su comportamiento, patogenia, diagnóstico, complicaciones y su asociación a diversas comorbilidades.

Entre las comorbilidades más relevantes se encuentran las infecciones. Según Abu-Ashour et al. (4): las infecciones de la piel y tejidos blandos (66% riesgo relativo (RR)) representan la mayor expresión, seguido de infecciones genitourinarias (48% de RR), infecciones gastrointestinales (40% de RR) e infecciones respiratorias (30% de RR) en un estudio realizado en 1,179 pacientes con DM y 11,066 sin DM, con un intervalo de confianza del 95%. La diabetes no se asoció con infecciones de cabeza y cuello, musculoesqueléticas o virales.

La mayoría de las infecciones del tracto urinario (ITU) se encontraban más en pacientes con mal control glicémico (197 pacientes) a diferencia de los pacientes con glicemia controlada (55 pacientes) (6) en un estudio realizado en Kuwait a 722 pacientes, entre hombres y mujeres, sin discriminación de edades; siendo las mujeres las que más presentan esta patología (7,8,9).

Las ITU usualmente se acompañan de complicaciones graves en pacientes diabéticos, entre estas se encuentran: cistitis enfisematosa, insuficiencia renal, bacteriemia y necrosis papilar (10,11). El agente etiológico atribuible más común es *Escherichia coli*, no obstante, esto depende de las características de la población en donde se aísla el microorganismo (MO). En un estudio hecho en 3,652 pacientes con DM tipo 2 en China el MO aislado con más frecuencia fue *E. coli*, sin embargo, no existe gran rango de diferencia con otros MO como: *K. pneumoniae*, *Enterococcus* y *Staphylococcus* (10).

En los estudios previamente mencionados, queda establecida la fuerte relación entre DM e ITU, pero son razas no compatibles con las características de la población latina. Por lo tanto, es necesario que se generen investigaciones que permitan establecer datos reales de la situación epidemiológica del país.

1.3 Planteamiento del problema

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el número de personas con diabetes a nivel mundial aumentó de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014 (12). De estos, 3.8 millones fallecen cada año directamente o por una causa relacionada con la diabetes (13).

En el Ecuador, la DM tipo 2 corresponde a la segunda causa de mortalidad según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2014 (14). Los pacientes diagnosticados con esta patología presentan un mayor riesgo de infecciones, siendo las infecciones del tracto urinario una de las mayores causas de morbi-mortalidad (15).

Según el Ministerio de Finanzas del Ecuador (2015) (2), el gasto del gobierno en salud pública corresponde aproximadamente a \$ 2.361,81

millones de dólares. De los cuales, según la estimación de costos directos (hospitalización, medicación, visitas médicas, pruebas de diagnóstico) e indirectos (ausentismo laboral, muerte) la DM corresponde a un coste social de \$ 2.333.416.589,00; siendo el 40% el representativo del sistema público de salud (16). Lo que significa que se necesitaría aproximadamente el 75% del presupuesto total destinado a salud para cubrir gastos generados por esta patología (16), supuesto que sería inconcebible, debido a que existen demás enfermedades a tratar.

El tipo de infecciones urinarias que afectan a esta población son consideradas como complicadas debido a que el agente etiológico es atípico por tratarse de un paciente inmunocomprometido. Lo que significa que *Escherichia coli* es sólo el responsable del 45% de las ITU (10).

En el 55% restante se han aislado microorganismos (MO) como: *Klebsiella*, *Enterococos*, *Streptococos del grupo B*, *Pseudomonas* y *Proteus mirabilis* (6,17). No obstante, no existe suficiente evidencia para declarar que estos son los únicos MO que afectan a la población de estudio, ya que la mayoría de investigaciones hechas en Latinoamérica son destinadas a la prevalencia de ITU según género y factores de riesgo asociados.

Debido a la alta incidencia de casos de DM tipo 2 en el Ecuador (14) es necesario estudiar el comportamiento clínico de estas infecciones, ya que representan un desafío al momento de prescribir un tratamiento oportuno, lo que ocasionará el deterioro precoz del paciente porque sirve como gatillante para la descompensación del cuadro hiperglicémico (18,19).

1.4 Justificación

Como es conocido, la DM representa una enfermedad que genera un aumento constante de víctimas, las cuales pueden llegar a ser mortales. Según datos proporcionados por la OMS (13), en el Ecuador, tan solo para el año 2008 se registraron más de 3.500 muertes por diabetes en entidades de salud pública, siendo las provincias de la costa las que reportaban la prevalencia más alta.

Cabe recalcar que entre los factores de riesgo de ITU, resalta la hiperglicemia (20), la cual es muy común, ya que los pacientes no siguen regímenes de estilo de vida adecuados, ni tampoco poseen adherencia a los tratamientos hipoglucemiantes. Un estudio hecho en Ecuador, demostró que tan solo el 34.8% de pacientes seguía un estilo de vida adecuado y tan solo el 45.2% tenía buena adherencia al tratamiento antidiabético (21).

El tratamiento de estas ITU señala una problemática ya que el agente etiológico aislado no siempre es *E. coli*, y no existen estudios de poblaciones con características similares que señalen otros MO asociados que orienten a una descripción clínica precisa.

Este estudio será realizado debido a que no existen datos ni información oportuna actualizada acerca de la prevalencia de ITU en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en la población del Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” del IESS.

1.5 Objetivos de la investigación

Objetivo general

- Determinar la prevalencia de infecciones urinarias en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital “Teodoro Maldonado Carbo” del IESS. Periodo abril 2016 a marzo 2018.

Objetivos específicos

- Identificar el agente etiológico relacionado a la ITU.
- Indicar el sexo más afectado con ITU.
- Determinar los factores de riesgo principalmente implicados en la ITU complicada en pacientes con DM tipo 2.

1.6 Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de infecciones complicadas del tracto urinario en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden al Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo del IESS?

CAPÍTULO II

2.1 Marco teórico

2.1.1 Diabetes mellitus

Corresponde a un grupo de enfermedades heterogéneas de evolución crónica, no transmisibles, que se caracterizan por un desorden metabólico de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos, asociado a altos niveles de glucosa (22). Según su clasificación, los mecanismos fisiopatológicos de la hiperglicemia corresponden a:

- Secreción de insulina insuficiente
- Defectos en la acción de la insulina
- Ambos

Dado que tiene afectación multisistémica, en pacientes con diagnóstico de larga data puede comprometer gravemente distintos órganos como: ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (23).

2.1.2 Clasificación

La clasificación de la *diabetes mellitus* (DM) se realiza según las características clínicas y datos demográficos que presenta el paciente al momento del diagnóstico (24).

Según la *American Diabetes Association* (ADA) (25,26) la DM se clasifica en:

A. Diabetes tipo 1

- Autoinmune
- Idiopática

A. Diabetes tipo 2

B. Tipos específicos de diabetes con causas conocidas

- Enfermedades con deficiencia pancreática exocrina
- Endocrinopatías
- Fármacos
- Defectos genéticos de la función de células β (MODY) - Defectos genéticos de la acción de la insulina
- Otros síndromes asociados a diabetes
- Infecciones
- Formas raras de diabetes autoinmune

C. Diabetes gestacional

2.1.3 Criterios diagnósticos

Según la ADA (25), se define por diabetes mellitus si se cumple al menos 1 de los siguientes criterios:

- Glucosa plasmática en ayunas (GPA) ≥ 126 mg / dL (7 mmol / L) en más de una ocasión.
- Glucosa al azar ≥ 200 mg / dL (11.1 mmol / L) en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia
- Glucosa plasmática ≥ 200 mg / dL (11,1 mmol / L) medida dos horas después de una carga de glucosa de 1,75 g / kg (dosis máxima de 75 g) en una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT).
- Hemoglobina glicosilada (A1C) ≥ 6.5 %

En ausencia de clínica de hiperglucemia, el diagnóstico debe confirmarse repitiendo la prueba.

2.1.4 Diabetes Mellitus Tipo 1

Autoinmune:

Es causada por una deficiencia de producción de insulina debido a una destrucción de las células β en los islotes de Langerhans del páncreas. Ocurre en el 5-10% de pacientes diagnosticados con DM, cuya presentación clínica es de carácter bimodal ya que presenta un pico a los 4 a 6 años de edad y otro de 10 a 14 años de edad (27).

Existen diversos factores de riesgo vinculados a la DM tipo 1, entre ellos, el principal es la susceptibilidad genética; a su vez en individuos genéticamente susceptibles existen otros como: infecciones, inmunizaciones, dieta, obesidad, deficiencia de vitamina D, macrosomía fetal, etc (28).

Patogenia:

El curso natural de la enfermedad se puede desarrollar en meses, o incluso, años, dependiendo en cuanto se destruyen las células β en su totalidad; hasta esto el paciente se encuentra en un estado euglucémico o asintomático (29,30).

Los principales anticuerpos relacionados son: anticuerpos anitinsulínicos, anticuerpos anti-GAD65, anticuerpos anti-islotes pancreáticos, anticuerpos anti-transportadores de zinc, entre otros (31).

Presentación clínica:

El curso de la enfermedad toma lugar cuando existe daño de aproximadamente el 90% de las células β . Es ahí cuando a través del laboratorio y la clínica se manifiesta la hiperglicemia característica (32).

Puede debutar de diferentes maneras, siendo su inicio clásico: polidipsia crónica, poliuria y pérdida de peso con hiperglucemia y cetonemia (o cetonuria) (33).

- Poliuria: en niños puede presentarse como nicturia o enuresis nocturna, o incontinencia diurna.
- Polidipsia: a pesar de la avidez por líquidos, no suelen observarse signos de deshidratación.
- Pérdida de peso: se dan debido a la hipovolemia y el catabolismo.

La segunda forma más común de presentación es la cetoacidosis diabética (CAD); su prevalencia es de aproximadamente el 30% como presentación inicial (34). El cuadro clínico se caracteriza por la presentación de polidipsia, poliuria, aliento olor a fruta, dolor abdominal, más afectación del sensorio que incluye letargo, somnolencia y confusión (28).

Tratamiento:

El tratamiento de la DM tipo 1 va destinado a reducir las complicaciones. Se recomienda el uso de insulina ya que los hipoglucemiantes no sirven (35,36,37).

El esquema de la insulina se puede emplear mediante:

- Insulina de acción corta (postprandial): Regular (Humulin R®), Novolin R®), Lispro (Humalog®), Aspart (NovoLog®) y Glulisina (Apidra®)

- De acción intermedia (cubre el ayuno y comidas previas): NPH (Humulin N®, Novolin N®)
- Insulina de acción prolongada (sirve como insulina basal):
- Glargina (Lantus®), Detemir (Levemif®)

Idiopática:

Estos pacientes no tienen asociaciones autoinmunes, pero presentan insulinopenia y tendencia a la cetoacidosis como la anterior. Su cuadro clínico está formado por polidipsia, poliuria, pérdida de peso que se acompaña de niveles altos de enzimas pancreáticas e infiltración linfocitaria del páncreas exocrino en biopsias, lo que hace pensar que está relacionado a causas virales (38,39).

2.1.5 Diabetes Mellitus Tipo 2

Responsable de alrededor del 90% de los casos de DM. A diferencia de la DM tipo 1, aquí no existe un mecanismo autoinmune que destruye las células β del páncreas en su totalidad. Su mecanismo se basa en la disminución de sensibilidad a la insulina lo que conlleva a la insulinoresistencia (40,41).

Es el tipo más común en pacientes adultos, generalmente con sobrepeso u obesidad. Otros factores como: el sedentarismo, la hipertensión arterial o dislipidemias aumentan el riesgo de padecer DM tipo 2 (42,43).

Patogenia:

Es muy común que los pacientes con DM tipo 2 acudan a consultan con otras patologías asociadas como: hipercolesterolemia, bajo HDL, hipertensión arterial (44).

La patogenia se basa según el grado de resistencia a la insulina y el posterior déficit de la hormona.

En condiciones normales, la glucosa se encuentra dentro de un rango donde puede ser regulada por la secreción normal de insulina, manteniéndose en una estable interacción (45). En la DM tipo 2 esta relación se rompe debido a 2 mecanismos: 1) la alteración de la secreción de insulina debido a la disfunción del páncreas y 2) la acción de la insulina se ve deteriorada debido a una resistencia de la misma (44).

Entre los factores de riesgo relacionados con la aparición de la enfermedad se encuentran: susceptibilidad genética, tabaquismo, alcohol, obesidad, envejecimiento, hiper-alimentación (aumento de comidas grasas, aumento de consumo de azúcares simples) (45,46).

Fisiopatología:

A diferencia de la DM tipo 1, los pacientes con DM tipo 2 si poseen niveles de insulina circulantes. Según Ozougwu et al. (47) podemos dividir en 4 subgrupos distintos a los pacientes:

- Pacientes con tolerancia normal a la glucosa
- Pacientes con intolerancia a la glucosa
- Pacientes con hiperglicemia mínima en ayunas (<140 mg/dl)
- Pacientes con hiperglicemia en ayunas instaurada (>140 mg/dl)

Aquellos pacientes que presentan como característica principal la intolerancia a la glucosa tiene hiperglicemia a pesar de tener niveles de insulina más altos en plasma, lo que indica resistencia a la insulina (47).

A medida que va progresando la enfermedad, los niveles de insulina disminuyen, indicando que el paciente tiene una secreción de insulina deficiente (48).

Muchos estudios definen a la resistencia a la insulina como la principal causa de hiperglicemia. Esta es producida debido a la susceptibilidad genética (44), pero se vuelve más severa según aumenta la edad y el peso del paciente (49).

Por lo tanto, según Kahn et al. (50) se atribuye la generación de DM tipo 2 a una falla en el mecanismo de retroalimentación positiva entre las células β del páncreas y los tejidos sensibles a la insulina (hígado, músculo, tejido adiposo). Primero, la insulina actúa en el hígado donde suprime la producción de glucosa; y en el músculo y tejido adiposo donde estimula absorción de glucosa, aminoácidos (aá) y ácidos grasos. Segundo, en el caso que se desarrolle resistencia a la insulina, la retroalimentación hace que aumente la producción de insulina con el fin de mantener una tolerancia normal a la glucosa. Por último, cuando las células β pierden la capacidad de generar más insulina (por la resistencia de base) los niveles de glucosa en sangre aumentan y a medida que progresa el daño celular se instaura la diabetes.

Presentación clínica:

Los pacientes usualmente cursan asintomáticos, con solo evidencia de hiperglicemia en laboratorio (51); cuando presentan síntomas, pueden ser:

- Polidipsia
- Polifagia
- Poliuria
- Fatiga
- Visión borrosa

Muy raramente los pacientes debutan con síndrome hiperosmolar hiperglucémico (51).

Tratamiento:

Se recomienda un esquema que inicia con cambios en el estilo de vida:

- Dieta
- Ejercicio
- Reducción de peso

Si esto no funciona, se recomienda el uso de hipoglucemiantes (52) (53):

TABLA 1

Antidiabéticos orales

Clase	Fármaco	Mecanismo
Biguanidas	Metformina	Disminuye la producción de glucosa hepática; aumentar la captación de glucosa muscular
Tiazolidinedionas	Rosiglitazona Pioglitazona	Activadores del receptor hormonal nuclear PPAR γ o <i>receptor gamma activado por el proliferador de peroxisomas</i>

Sulfonilureas	Glibenclamida Glipizida Glimepirida	Estimulan la secreción de insulina por su interacción con el canal K sensible a ATP en la membrana de la célula beta.
Inhibidores de la glucosidasa	Acarbosa Miglitol	Interfiere con la alfa glucosidasa, lo que inhibe la hidrólisis y la absorción de carbohidratos en el tracto GI.
Inhibidores de dipeptidilpeptidasa-4 (DPP-4)	Saxagliptina Linagliptina Sitagliptina	Prolonga los niveles de incretina activa; aumentando la síntesis y liberación de insulina de las células beta pancreáticas y disminuyendo la secreción de glucagón a partir de las células alfa pancreáticas.
Meglitinidas	Nateglinida Repaglinida	Bloquea los canales de potasio dependientes de ATP; estimula la liberación de insulina desde las células beta pancreáticas.
Agonistas de GLP-1	Albiglutida Exenatida	Ralentiza el vaciamiento gástrico, suprime los niveles de glucagón inadecuados y conduce a la pérdida de peso

Fármacos usados en el tratamiento de DM 2

El tratamiento de primera línea en estos pacientes siempre será la metformina (en ausencia de contraindicaciones); seguida de sulfonilureas; la tercera línea compuesta por las meglitinidas o inhibidores de la DPP-4 (54).

Indicaciones para el uso de insulina (55):

- Hiperglicemia persistente a pesar del uso de antidiabéticos orales.
- Como terapia inicial
- Cuando no se distingue entre DM tipo 1 y DM tipo 2

2.1.6 Infecciones del tracto urinario

El tracto urinario se puede dividir en tracto urinario superior (riñones y uréteres) y tracto urinario inferior (vejiga y uretra) (56).

Las ITU se definen como la presencia de MO en las vías urinarias con cultivo de orina positivo y germen aislado; pueden dividirse según sus manifestaciones clínicas y agente etiológico en (57):

- ITU no complicadas
- ITU complicadas
- Bacteriuria asintomática

ITU no complicadas

Se define como ITU no complicada aquella que se presenta en pacientes sin anomalías estructurales y sin comorbilidades, como diabetes, inmunodepresión o embarazo. Es más común en el sexo femenino, considerando la presentación masculina rara (58).

Muchos de estos casos no necesitan tratamiento ya que se resolverán espontáneamente

Etiología:

Escherichia coli, es el MO aislado más común; representando aproximadamente el 75 al 82% (58).

Clínica:

- Disuria
- Aumento de la frecuencia de micción

- Incapacidad para iniciar el flujo de orina
- Urgencia
- Hematuria

Evaluación:

Para realizar el diagnóstico se recomienda el urocultivo solo en casos de hombres, pacientes diabéticos, embarazadas e inmunocomprometidos; el examen físico-químico de orina es indispensable (59).

Tratamiento:

- Trimetropin-sulfametoxazol 160/800 mg cada 12 h por 7 días
- Nitrofurantoína 100 mg BID por 5 a 7 días

ITU complicadas

Se presentan en aquellos pacientes que poseen factores de riesgo como: anatomía femenina, aumento de la edad, diabetes, obesidad y relaciones sexuales frecuentes (60).

Etiología:

Escherichia coli, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Estafilococos*. Por otro lado, en el caso de pacientes con DM o inmunocomprometidos pueden colonizar con *Candida* (60).

Clínica:

- Fiebre
- Escalofríos
- Náuseas
- Vómitos
- Lumbalgia

Las ITU complicadas graves pueden presentarse en cuadros sépticos (60).

Evaluación:

- Cultivo de orina y físico-químico de orina.
- Radiografía y tomografía computarizada: descarta abscesos perinéfricos, hidronefrosis, etc.
- Ecografía del tracto renal: todas las mujeres con ITU complicada.

Tratamiento:

- Tratar el shock séptico, de ser el caso, con reanimación agresiva de líquidos, así como antibióticos de amplio espectro.
- En caso de no ser un cuadro séptico, se hace uso de antibióticos de amplio espectro, según MO aislado y antibiograma.

Bacteriuria asintomática

Se define como bacteriuria asintomática al cuadro clínico caracterizado por ausencia de signos y síntomas de ITU en presencia de 10^5 UFC/ml en 2 o más muestras (58).

Entre los agentes etiológicos responsables se encuentran: *E. coli*, *Klebsiella*, *Proteus* y *Providencia*.

2.1.7 Relación entre ITU y DM tipo 2

El riesgo de ITU en pacientes diabéticos es más alto que en pacientes que no la poseen (61).

Entre los principales factores de riesgo se encuentran: daño neurológico de la vejiga que lleva al almacenamiento de orina lo que provoca la proliferación bacterias; niveles altos de glucosa en la orina estimulan al crecimiento de bacterias; el paciente es inmunocomprometido.

A pesar de que *E. coli* es el MO más común en pacientes competentes, en este tipo de pacientes figuran otros agentes etiológicos como: hongos, *Enterococos*, *Streptococos del grupo B* y *Proteus mirabilis*.

2.2 Marco legal

Constitución de la República del Ecuador:

Art.32.- La salud es un derecho que garantiza el estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral en salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud de regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (62).

El Código Orgánico de la Salud, señala:

Art. 3.- La Salud es el estado de completo bienestar, mental, físico y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. La salud implica que todas las necesidades fundamentales de las personas estén cubiertas como son sus necesidades sanitarias, nutricionales, sociales y culturales. La salud debe ser entendida en una doble dimensión: como producto de los determinantes biológicos, económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales; y, a la vez, como productor de condiciones que permiten el desarrollo integral a nivel individual y colectivo (63).

Art. 4.- El derecho a la salud consiste en el acceso universal, permanente, oportuno y continuo a la atención de salud de manera integral e integrada, de acuerdo a la política establecida por la Autoridad Sanitaria Nacional, para la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, la recuperación, la rehabilitación y los cuidados paliativos y de largo plazo (63).

Art. 66.- La Autoridad Sanitaria Nacional promoverá, de manera progresiva que de acuerdo a la necesidad del país, se realice docencia e investigación en todos los niveles de atención de salud, además de las actividades asistenciales, en conjunto con las instituciones de educación superior que hayan sido evaluadas y acreditadas para tales fines por las

autoridades correspondientes, en establecimientos públicos y privados (63).

Art. 218.- El Estado, a través de la Autoridad Sanitaria Nacional garantizará el acceso equitativo, efectivo y oportuno a medicamentos y dispositivos médicos de calidad, seguros y eficaces, priorizando los intereses de la salud pública sobre los económicos y comerciales, especialmente en situaciones de emergencia sanitaria y desastres naturales o antrópicos.

Establecerá las políticas y normativas específicas que promuevan el acceso a medicamentos y dispositivos médicos y otras estrategias a favor del uso racional de medicamentos. Todas las instituciones públicas y privadas dentro del Sistema Nacional de Salud tienen la responsabilidad de promover el uso racional de medicamentos. Las y los profesionales de la salud autorizados a prescribir medicamentos deberán acatar la normativa emitida con el objetivo de precautelar el uso racional de medicamentos en el territorio nacional. El incumplimiento a lo dispuesto en este artículo será considerado falta grave (63).

Art. 281.- La Autoridad Sanitaria Nacional priorizará la investigación en coordinación con las autoridades competentes, de enfermedades que representen un riesgo epidemiológico para la población con el objetivo de caracterizarlas y controlarlas (63).

CAPÍTULO III

3.1 Diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Estudio de tipo transversal, retrospectivo. De carácter observacional. Se realizó mediante la recolección y análisis de historias clínicas de los pacientes ingresados en el área establecida en el HTMC.

3.1.2 Alcance

Trabajo de tipo descriptivo, no experimental. En donde se estudiaron las variables establecidas.

3.1.3 Lugar de investigación

El presente trabajo se realizó en el área de endocrinología del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo del IESS, de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, ubicado en la Av. 25 de julio.

3.1.4 Periodo de la investigación

Periodo abril 2016 a marzo 2018.

3.1.5 Operacionalización de las variables

Nombre		Definición	Dimensión	Indicador	Nivel de medición	Instrumento de medición	Estadística
Demográficas	Sexo	Características morfológicas y fisiológicas que definen macho y hembra	1. Mujer 2. Hombre	Paciente con infección de tracto urinario de sexo masculino o femenino	Nominal	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje
	Edad	Edad al momento del ingreso.	a. 35 a 45 años b. 46 a 56 años c. 57 a 70 años	Pacientes con IVU + DM de distintos grupos etarios	Ordinal	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje
Control glicémico		Medición de los niveles de glucosa en sangre mediante pruebas rápidas.	a. < 180 mg/dl b. > 180 mg/dl	Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 previamente diagnosticada.	Ordinal	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje
HbA1c		Examen de sangre que mide el promedio de glucosa en la sangre durante los últimos tres meses.	a. < 7 % b. > 7 %	Pacientes con infección de tracto urinario diagnosticado de diabetes mellitus tipo 2.	Ordinal	Historia clínica / Exámenes de laboratorio	Frecuencia y porcentaje

Tratamiento de elección	Uso de fármacos hipoglucemiantes.	Fármaco que posee la capacidad de disminuir los niveles de glucosa en sangre.	a. Sulfonilureas. b. Biguanidas. c. Tiazolidinedionas d. Meglitinidas. e. Inhibidores de la alfa glucosidasas	Pacientes con diabetes mellitus 2 tratado mediante hipoglucemiantes orales.	Nominal	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje.
	Uso de insulina	Sustancia química artificial con las mismas propiedades que la hormona producida por el páncreas.	1. Si 2. No	Paciente diabético tipo 2 que usa insulina basal, prandial o mezclas.	Nominal	Historia clínica	Frecuencia y porcentaje.
Insuficiencia renal	Urea	Examen que mide el producto de desecho del mecanismo proteico.	a. 10 – 40 mg b. > 100 mg	Pacientes diabéticos tipo 2 que presenten características de insuficiencia renal.	Ordinal	Historia clínica / Exámenes de laboratorio	Frecuencia y porcentaje
	Creatinina	Niveles séricos de creatinina	a. 0.6 a 1.1 mg/dL. b. > 1.1 mg/dL				
ITU		La presencia en microorganismos las vías urinarias que en condiciones normales son estériles.	a. Altas (pielonefritis) b. Bajas (uretritis, cistitis, prostatitis)	Pacientes con infección del tracto urinario diagnosticado por cultivo.	Nominal	Historia clínica / Exámenes de laboratorio	Frecuencia y porcentajes

Agente etiológico del ITU	Microorganismo encontrado por cultivo.	a. E. coli b. Klebsiella pneumoniae c. S. aureus d. Pseudomonas	Pacientes con infección del tracto urinario diagnosticado por cultivo.	Nominal	Exámenes de laboratorio	Frecuencia y porcentajes
Diabetes controlada	Pcte. con Dx. de DM 2 que mantiene parámetros de glicemia y HbA1c adecuados	a. HbA1c < 7% b. Glicemia < 180 mg/dl	Paciente con DM 2 con control glicémico	Nominal	Historia clínica	Frecuencia y porcentajes
Diabetes mal controlada	Pcte. con Dx. de DM 2 que mantiene parámetros de glicemia y HbA1c no adecuados	c. HbA1c > 7% Glicemia > 180 mg/dl	Paciente con DM 2 sin control glicémico		Historia clínica	Frecuencia y porcentajes

3.2 Población y muestra

La muestra está compuesta por 601 pacientes diabéticos tipo 2 con diagnóstico de ITU, ingresados en el área de endocrinología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo del IESS. El muestreo es de tipo no probabilístico a conveniencia.

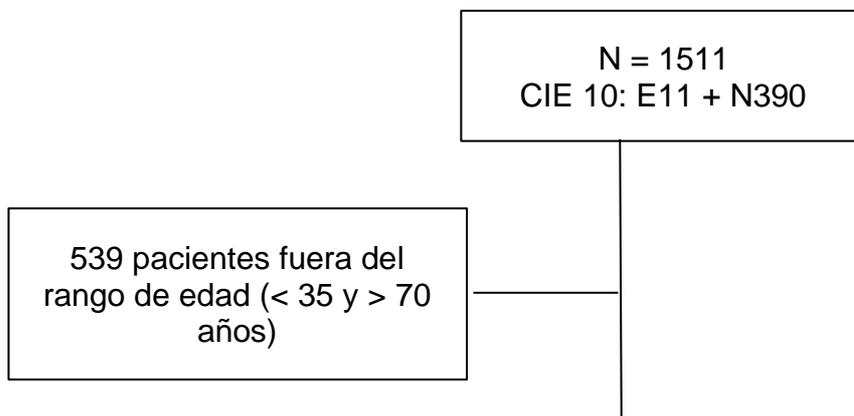
Criterios de inclusión:

- Datos clínicos completos
- Pacientes en un rango de edad entre 35 a 70 años

Criterios de exclusión:

- Pacientes con malformaciones renales congénitas
- Pacientes con inmunosupresión
- Pacientes en diálisis
- Pacientes con otras infecciones (no ITU)
- Pacientes con manipulación de la vía urinaria

El universo contó con 1511 pacientes, sin embargo, al momento de aplicar los criterios de exclusión la muestra se estableció finalmente en 601 pacientes. (Figura 1).



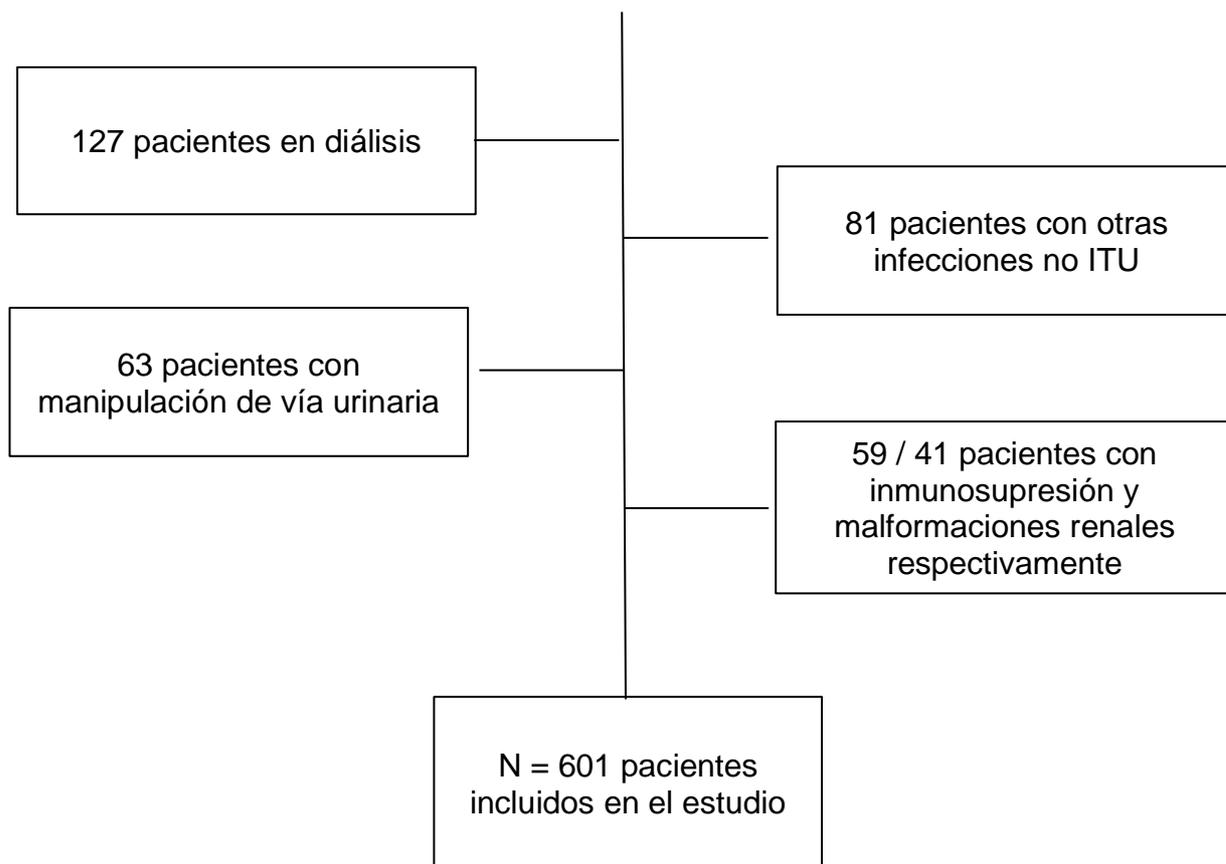


Figura 1. Muestra de pacientes con DM 2 + ITU en el Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” del IESS. Elaborado por: Soledad Lozano Rodríguez (2018).

3.3 Descripción de los instrumentos, herramientas y procedimientos de la investigación.

El universo se estableció mediante la base de datos proporcionada por el área de docencia del Hospital de Especialidades “Teodoro Maldonado Carbo” del IESS.

Los datos se recolectaron en computadora, usando el programa Microsoft Excel, a través de la información dada por el software AS-400 que contiene las historias clínicas del hospital.

La tabla de recolección de datos tenía lo dispuesto en las variables, posteriormente se llenó con lo obtenido. El análisis estadístico se realizó usando Excel mediante la aplicación de fórmulas y la representación de la información a través de frecuencias y porcentajes con barras.

3.4 Aspectos legales

Se obtuvo la autorización para el análisis de las historias clínicas de las autoridades hospitalarias posterior al envío de una carta dirigida al coordinador del área de investigación; proceso formal que se realiza con el fin de proteger la confidencialidad de los pacientes. No se hace uso de consentimiento informado ya que es un estudio retrospectivo.

CAPÍTULO IV

4.1 Resultados

4.1.1 Prevalencia de infecciones urinarias en pacientes con DM 2

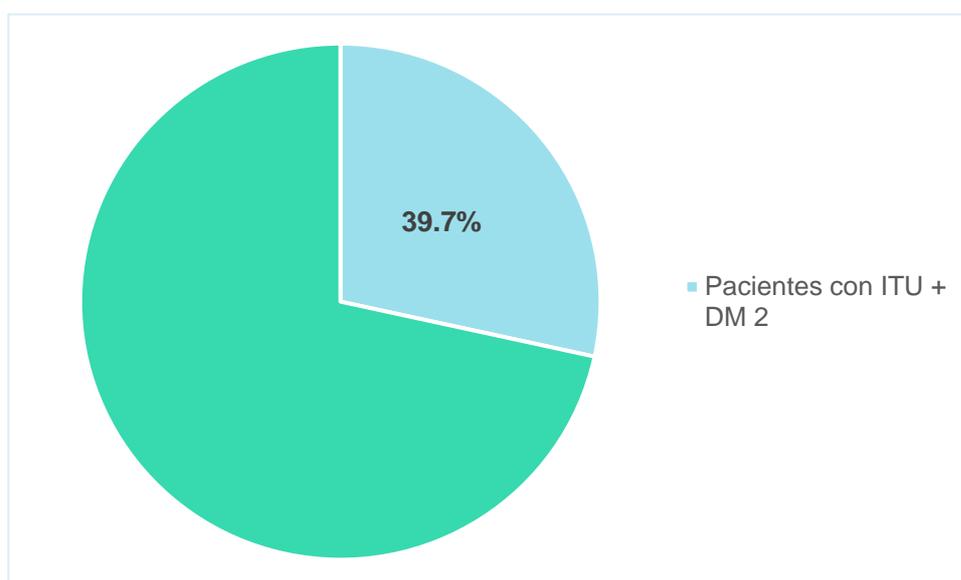


Figura 1. Prevalencia de pacientes con DM 2 e ITU en el HTMC. Elaborado por: Soledad Lozano Rodríguez (2019).

Contando con un universo de 1511 pacientes, determinamos que la prevalencia de las infecciones urinarias en pacientes diabéticos ingresados en el área de endocrinología, durante el periodo de abril 2016 a marzo 2018 en nuestra población, es del 39,7 %. Lo que significa que, por cada 500 pacientes, 199 de ellos tenían esta patología (Figura 1).

4.1.2 Agente etiológico relacionado a la ITU

Entre los microorganismos responsables de las ITU se identificó a *E. coli* como agente principal, aislado en 187 pacientes (31,1%), seguido de *Candida albicans* presente en 73 pacientes (12,2%), *Pseudomona aeruginosa* en 64 pacientes (10,6%), *Klebsiella pneumoniae* en 58 pacientes (9,6%), *E. coli* cepa BLEE en 57 pacientes (9,5%), y *S. aureus* en 43 pacientes (7,2%). En menor frecuencia se aislaron *Enterococcus*, *S. epidermidis* y *C. glabrata*. No obstante, en 28 pcts no se aisló ningún MO en el cultivo (Figura 2).

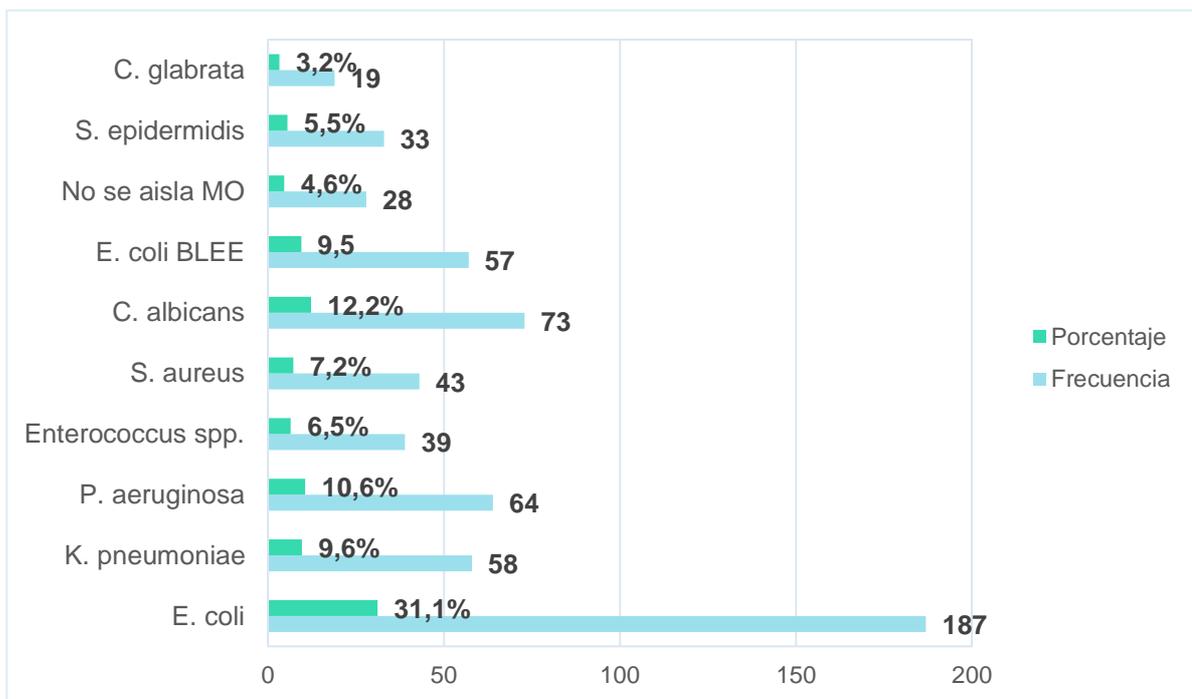


Figura 2. Agente etiológico de ITU en pacientes diabéticos en el HTMC. Elaborado por: Soledad Lozano Rodríguez (2019).

4.1.3 Distribución de edad y sexo

Las infecciones del tracto urinario afectaron con mayor predominio a la población femenina, es decir, de 601 pacientes, 372 eran mujeres, representando el 61,9%. El sexo masculino, por otro lado, representó el 38,1% (229 pacientes) (Figura 3). Mientras que el rango de edades de la muestra oscila entre 35 a 75 años con una edad promedio de 57 años.

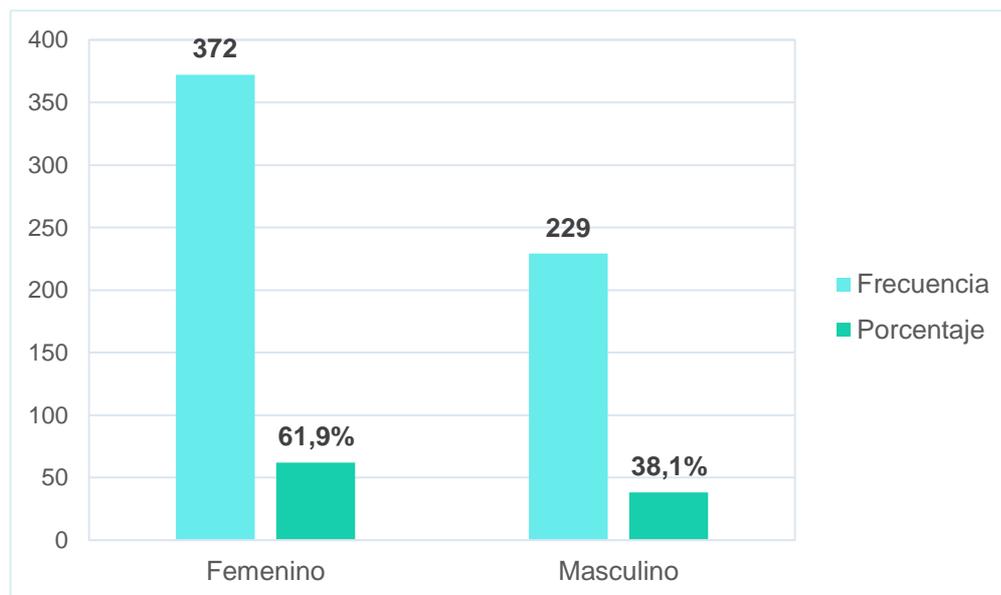


Figura 3. ITU en pacientes con DM 2 según el sexo en el HTMC. Elaborado por: Soledad Lozano Rodríguez (2019).

4.1.4 Factores de riesgo implicados en la ITU

Se estimaron variables como glicemia, HbA1c y tratamiento hipoglicemiante para evaluar los factores de riesgo relacionados a la ITU.

Para la evaluación de la glicemia y la HbA1c se dividieron a los pacientes en 2 grupos. Aquellos que presentaron glicemias al azar < 180 mg/dl y HbA1c < 7% pertenecían al grupo de *diabéticos controlados*; por otro lado, pacientes con glicemias al azar > 180 mg/dl y HbA1c > 7% formaban el grupo de *diabéticos mal controlados*.

El grupo conformado por pacientes diabéticos con glicemias mal controladas representa el 57% (343 pacientes), mientras que el 43% (258 pacientes) presentó glicemias normales (Figura 4).

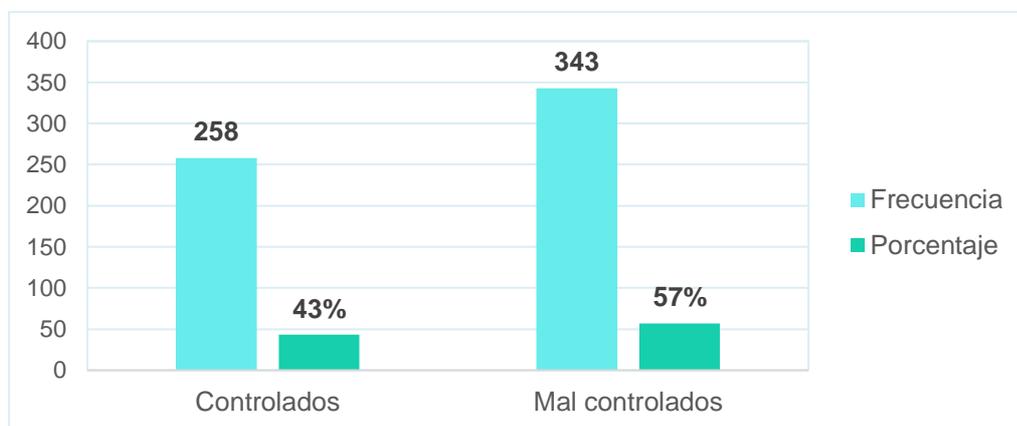


Figura 4. Glicemia al azar en pacientes con DM 2 + ITU en el HTMC. Elaborado por: Soledad Lozano Rodríguez (2019).

Como se observa en el gráfico de barras, el 62,5%, es decir, 376 pacientes, presentan valores de HbA1c > 7%. Mientras que 225 pacientes presentaron valores de hemoglobina glicosilada < 7% (Figura 5).

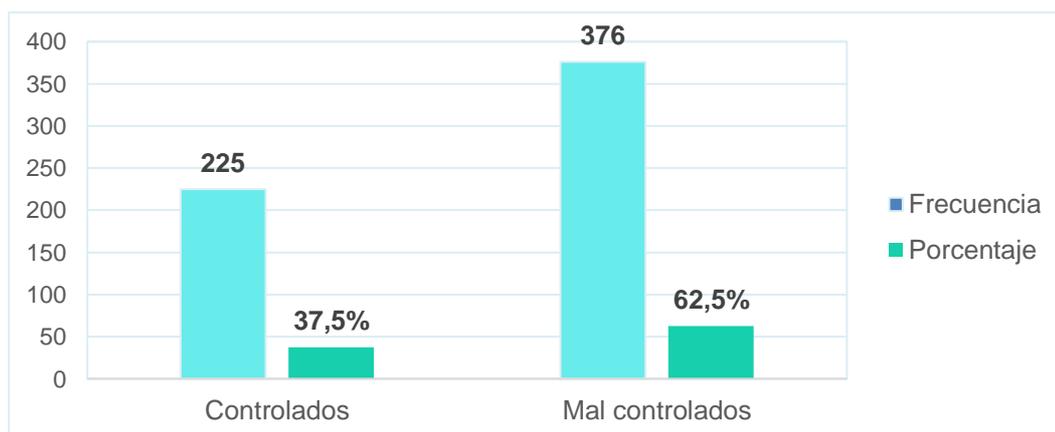


Figura 5. Hb glicosilada en pacientes con DM 2 en el HTMC. Elaborado por: Soledad Lozano Rodríguez (2019).

El tratamiento hipoglicemiante de mayor predominio en la población estudiada es la insulina, representando el 42,6% (256 pacientes); seguido del uso de insulina más antidiabéticos orales con un 29% (174 pacientes), y, por último, pacientes que solo hacen uso de hipoglicemiantes orales como metformina, con un 22,9% (138 pacientes). No obstante, el 5,5% de la muestra no refiere tomar tratamiento alguno (Figura 6).

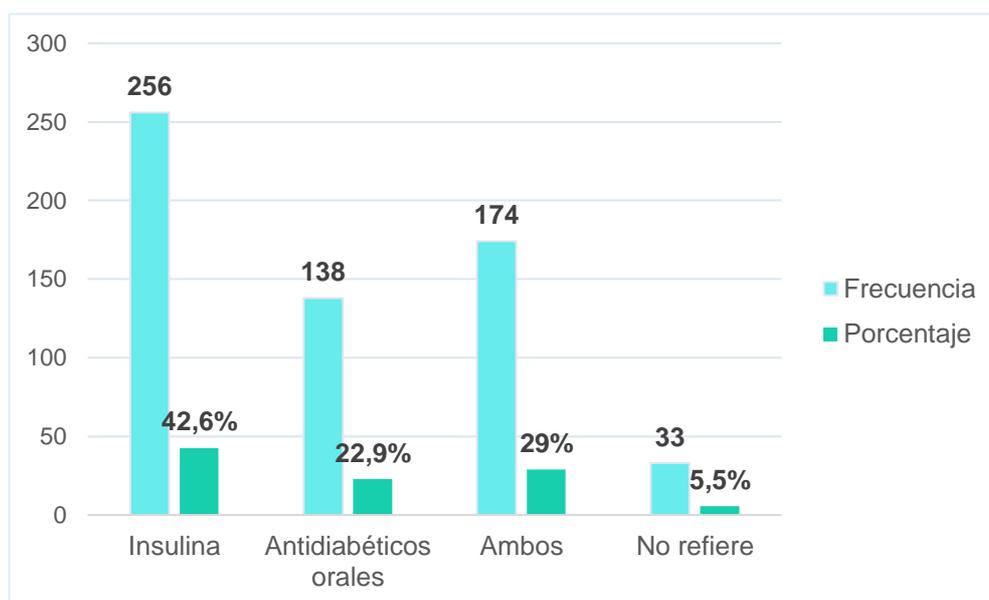


Figura 6. Tratamiento hipoglicemiante en población de estudio. Elaborado por: Soledad Lozano Rodríguez (2018).

Un gran número de pacientes dentro de la población estudiada presenta valores de glicemia y HbA1c que los clasifican dentro del grupo de diabéticos mal controlados. Así mismo, el 42,6% usa la insulina como tratamiento basal para su diabetes. Por lo tanto, se puede describir que el principal factor de riesgo para la ITU en los pacientes con DM 2 es el mal control glicémico.

Por lo dispuesto anteriormente podemos determinar factores de riesgo como glicemia mal controlada, HbA1c elevada, así mismo, el tratamiento hipoglicemiante de elección siendo insulina, permite

establecer que los pacientes no constan con un perfil de diabetes bien controlada.

4.2 Discusión

Las infecciones constituyen una de las principales causas de morbi-mortalidad en pacientes con DM 2. El estado del sistema inmunitario de estos pacientes no solo los hace susceptibles a la mala evolución del cuadro clínico, sino también a la tendencia del microorganismo involucrado a desarrollar resistencias a los tratamientos de rutina; es por esto que algunos autores describen a la diabetes mellitus como el factor principal de predisposición. Las infecciones del tracto urinario corresponden a la segunda causa más común de infecciones en este tipo de individuos (4).

En el presente estudio, la prevalencia general de infecciones del tracto urinario (ITU) fue del 39,7%, es decir, por cada 500 pacientes, 199 de ellos tienen esta patología. Así mismo, un estudio realizado en China en el 2018, concluyó, con una muestra de 3652 pacientes, la prevalencia del 11.2%, que corresponde a resultados similares a estudios reportados en Asia (rango de prevalencia 13.0 – 24,4%) (10). No obstante, es necesario la realización de un muestreo randomizado, no controlado, para aseverar la alta tasa de pacientes afectados en esta investigación.

El uropatógeno aislado más común fue *E. coli* (31,1%), seguido de otros microorganismos como: *Candida albicans* (12,2%), *Pseudomona aeruginosa* (10,6%), *Klebsiella pneumoniae* (9,6%), *E. coli* cepa BLEE (9,5%), y *S. aureus* (7,2%). En menor frecuencia se aislaron *Enterococcus*, *S. epidermidis* y *C. glabrata*. Al igual que en múltiples revisiones sistemáticas, la *E. coli* es el principal agente etiológico de las ITU y el *S. aureus* la bacteria grampositiva más aislada (10) (6) (64) (65); por el

contrario, en otros estudios, la segunda bacteria gramnegativa más común es la *Klebsiella pneumoniae* (10).

Las mujeres muestran más infecciones urinarias con un 61,9%, es decir, de 601 pacientes que pertenecían a la muestra, 372 eran mujeres; mientras que el 38,1% eran hombres, hallazgo similar a diversos estudios, donde describen factores como la situación anatómica, corta distancia entre el ano y la uretra, el uso de anticonceptivos o dispositivos intrauterinos y la corta longitud uretral en los pacientes femeninos (9) (20) (54). Sin embargo, existen estudios donde relacionan la edad de los pacientes a la alta prevalencia, independientemente del sexo. En el presente estudio se contó con pacientes de edades entre 35 a 70 años, con una media de 44 años.

Se estimaron variables como glicemia, HbA1c y tratamiento hipoglicemiante para evaluar los factores de riesgo relacionados a la ITU. Los pacientes fueron agrupados según sus valores de glicemia al azar y Hb1Ac en mal controlados y controlados. Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) (66), los valores de HbA1c y glicemia óptimos en un paciente con diabetes son $< 7\%$ y < 180 mg/dl respectivamente, y por lo tanto aquellos que tengan valores superiores a estos se consideran como diabéticos mal controlados. En la población se encontró que el 57% de los pacientes tienen un mal control glicémico y el 62,5% posee valores de HbA1c $> 7\%$. De manera similar, en otros estudios describen al mal control glicémico del paciente como el factor de riesgo principal de las infecciones genitourinarias (65) (67).

El tratamiento que usan el 42,6% de los pacientes estudiados es la insulina, seguido de la terapia combinada (antidiabéticos orales + insulina) (29%), mientras que solo el 22,9% usa antidiabéticos orales. Para los pacientes con DM2 el tratamiento de primera línea son los hipoglicemiantes

orales; el uso de insulina está indicado en: pacientes que no logran el control glicémico a pesar del tratamiento con los fármacos orales, descompensación metabólica y Hb1Ac > 9% (68); si un paciente manejaría estas características, sería considerado mal controlado.

Por lo dispuesto anteriormente, se concluyó que entre los principales factores de riesgo relacionados a la ITU se encuentran: mal control glicémico (Hb1Ac > 7%; Glicemia al azar > 180 mg/dl), así como pobre adherencia al tratamiento. No obstante, se necesitan estudios de correlación de variables que demuestren si existe dependencia de las mismas. Este hallazgo es similar en otros estudios donde describen a pacientes con glicemias > 180 mg/dl con una alta prevalencia de ITU (6).

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones

En conclusión, la prevalencia de infecciones del tracto urinario es alta en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados en el área de endocrinología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, y al igual que en múltiples estudios, es una infección muy común en esta población. Siendo más encontrada en el rango de grupo etario entre 35 y 70 años con una media de 44.

El microorganismo más aislado en los urocultivos es la bacteria gramnegativa *Escherichia coli*, por otro lado, también se aislaron hongos como la *C. albicans* y grampositivos como *S. aureus* con un. No obstante, se aisló *E. coli* BLEE en 57 pacientes, lo mismo que puede estar relacionado al fracaso de tratamientos antibióticos empíricos.

Entre los factores de riesgo de los pacientes con DM2 de desarrollar ITU se encontraron: sexo femenino (372 pacientes de la muestra estudiada eran mujeres), valores sostenidos de glicemias al azar > 180 mg/dl, valores de Hb1Ac $> 7\%$, es decir, pacientes con diabetes mal controladas. Así mismo, la insulina fue el tratamiento de la mayoría de la muestra, lo que asevera el mal control glicémico, ya que este fármaco se usa en casos de fracaso con terapia de antidiabéticos orales principalmente; y que a pesar del uso del mismo, la mayoría de los pacientes siguen con glicemias elevadas.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar uroanálisis de rutina y urocultivos, así mismo, hacer el respectivo seguimiento en las consultas subsecuentes en pacientes con sintomatología urinaria característica.

Reforzar las guías prácticas clínicas de diabetes mellitus con epidemiología, factores de riesgo y estrategias de diagnóstico y tratamiento de ITUs en estos pacientes.

Realizar estudios con un muestreo randomizado, no controlado, que también contenga a pacientes con diabetes mellitus tipo 1, con el fin de establecer una caracterización completa del comportamiento de estas infecciones. Así como hacer estudios prospectivos de correlación de variables para establecer cuáles son los factores que aumentan la prevalencia de ITU.

También se recomienda el manejo de la infección del tracto urinario en pacientes diabéticos apoyándose con cultivos y pruebas de susceptibilidad antimicrobiana.

Referencias

1. McCulloch DK, Hayward RA. UpToDate. [Online].; 2019 [cited 2019 Septiembre 2. Available from: https://www.uptodate.com/contents/screening-for-type-2-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus%20type%202&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3.
2. Ministerio de Finanzas. CIFRAS DE LA PROFORMA DEL PRESUPUESTO GENERAL DEL ESTADO 2016. [Online].; 2016 [cited 2018 agosto 22. Available from: <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Versión-Ilustrativa-y-didáctica-de-la-PROFORMA-PGE-20161.pdf>.
3. Laffel L, Svoren B. UpToDate. [Online].; 2019 [cited 2019 Septiembre 2. Available from: https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-2-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents?search=diabetes%20mellitus%20type%202&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2.
4. Abu-Ashour W, Twells LK, Valcour JE, Gamble JM. Diabetes and the occurrence of infection in primary care: a matched cohort study. *BioMed Central Infectious Diseases*. 2018 febrero 5; 18(1): p. 67.
5. WHO. World Health Organization. [Online].; 2006 [cited 2018 mayo 20. Available from: <http://bit.ly/WHO-InternationalDiabetesFederation>.
6. Sewify M, Nair S, Warsame S, Murad M, Alhubail A, Behbehani K, et al. Prevalence of Urinary Tract Infection and Antimicrobial Susceptibility among Diabetic Patients with Controlled and Uncontrolled Glycemia in Kuwait. *Journal of Diabetes Research*. 2016 febrero; 2016: p. 7.
7. Nicolle LE. Urinary Tract Infections in Special Populations Diabetes, Renal Transplant, HIV Infection, and Spinal Cord Injury. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2014 marzo; 28(1): p. 91-104.
8. Kyung-Soo K. Urinary Tract Infection in Diabetes. *Korean Diabetes Association*. 2017 marzo 28; 18(1): p. 26-31.
9. Chiță T, Timar B, Muntean D, Bădițoiu L, Horhat F, Hogeia E, et al. Urinary tract infections in Romanian patients with diabetes: prevalence, etiology, and risk factors. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2017 diciembre 16; 13: p. 1-7.
10. He K, Hu Y, Shi JC, Zhu YQ, Mao XM. Prevalence, risk factors and microorganisms of urinary tract infections in patients with type 2 diabetes mellitus: a retrospective study in China. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2018 febrero 26; 14(1): p. 403-408.
11. Pearson-Stuttard J, Blundell S, Harris T, Cook DG. Diabetes and infection: assessing the association with glycaemic control in

- population-based studies. *The Lancet: Diabetes and Endocrinology*. 2016 febrero; 4(2).
12. WHO. World Health Organization. [Online].; 2017 [cited 2018 junio 20. Available from: <http://www.who.int/news-room/factsheets/detail/diabetes>.
 13. PAHO. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2017 [cited 2018 junio 20. Available from: <http://bit.ly/OPS-DiaMundialdeLaDiabetes>.
 14. Usiña J. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). [Online].; 2014 [cited 2018 abril 9. Available from: <http://bit.ly/EcuadorEnCifrasGobEc-INEC>.
 15. Nitzan O, Elias M, Chazan B, Saliba W. 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 febrero 26; 8: p. 129-36.
 16. Gallegos Coello DR. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. [Online].; 2017 [cited 2018 agosto 22. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14096/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
 17. Selamu , Regea D, Alemayehu D, Mohammed G. Urinary Tract Infection: Bacterial etiologies, drug resistance profile and associated risk factors among diabetic patients attending Nekemte Referral Hospital. *American Journal of Current Microbiology*. 2017 agosto; 5(1).
 18. Turret J, Bagnis CI, Denamur E. Urinary tract infections in diabetic patients. *La Revue du Praticien*. 2014 septiembre 1; 64(7): p. 980-983.
 19. Hooton T, Gupta K. UpToDate. [Online].; 2018 [cited 2018 abril 11. Available from: <http://bit.ly/ComplicatedUTI>.
 20. Al-Rubeaan KA, Moharram O, Al-Naqeb D, Hassan A, Rafiullah MR. Prevalence of urinary tract infection and risk factors among Saudi patients with diabetes. *World Journal Urology*. 2013; 31(3): p. 573–578.
 21. Aguinaga Romero G, Barrera F. Determinación de factores que afectan la adherencia al tratamiento en pacientes con Diabetes Mellitus 2, que acuden a un club de diabéticos. *Revista Facultad de Ciencias Medicas*. 2014; 39(1): p. 69-78.
 22. Farreras Valentí P, Rozman C. *Medicina Interna*. 17th ed. Vidal-Puig A, Figuerola Pino D, Reynals de Blasis E, Ruiz M, Ruiz Morosini ML, editors. Barcelona: ELSEVIER; 2012.
 23. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser L, Jameson JL, Loscalzo J. *Harrison: Principios de Medicina interna*. 18th ed. Powers AC, editor. Ciudad de México: McGraw-Hill; 2012.
 24. American Diabetes Association. *Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2018*. *Diabetes Care*. 2018 enero; 41(1): p. S13-S27.

25. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2014 enero; 37(1): p. 81-S90.
26. Petersmann A, Nauck M, Müller-Wieland D, Kerner W, Müller UA, Landgraf R, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*. 2018 enero; 126(1): p. 406-10.
27. The Writing Group for the SEARCH for Diabetes in Youth Study Group. Incidence of Diabetes in Youth in the United States. *JAMA*. 2007 enero 27; 297(24): p. 2716.
28. Levitsky LL, Misra M. UpToDate. [Online].; 2018 [cited 2018 junio 22. Available from: <http://bit.ly/UpToDateDiabetesType1>.
29. Pietropaolo M. UpToDate. [Online].; 2018 [cited 2018 junio 22. Available from: <http://bit.ly/PathogenesisofType1DM>.
30. Paschou SA, Papadopoulou-Marketou , Chrousos GP, Kanaka-Gantenbein C. On type 1 diabetes mellitus pathogenesis. *Endocr Connect*. 2018 enero; 7(1).
31. Calderon B, Sacks DB. Islet Autoantibodies and Type 1 Diabetes: Does the Evidence Support Screening? *Clinical Chemistry*. 2014 febrero; 60(3).
32. Uazman A, Asghar O, Shazli A, Malik R. General aspects of diabetes mellitus. *Handbook of Clinical Neurology*. 2014 noviembre; 126(3): p. 211-22.
33. Khardori R. MedScape. [Online].; 2018 [cited 2018 junio 22. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/117739-clinical>.
34. Klingensmith GJ, Tamborlane WV, Wood J, Haller MJ, Silverstein J, Cengiz E, et al. Diabetic ketoacidosis at diabetes onset: still an all too common threat in youth. *Journal of Pediatrics*. 2013; 162(2): p. 330.
35. Hannaman RA. *MedStudy*. 16th ed. Allian-Sauer M, Ovalle MI, editors. Colorado: MedStudy Corporation; 2014.
36. Munir KM, Davis SN. The treatment of type 1 diabetes mellitus with agents approved for type 2 diabetes mellitus. *Expert Opin Pharmacother*. 2015 septiembre 1; 16(15): p. 2331-41.
37. DeGeeter M, Williamson B. Alternative Agents in Type 1 Diabetes in Addition to Insulin Therapy: Metformin, Alpha-Glucosidase Inhibitors, Pioglitazone, GLP-1 Agonists, DPP-IV Inhibitors, and SGLT-2 Inhibitors. *J Pharm Pract*. 2016 abril; 29(2).
38. Barrio Castellanos R. Actualización de la diabetes tipo 1 en la edad pediátrica. In *Curso de Actualización Pediatría 2016*; 2016; Madrid: Lúa Ediciones. p. 369-77.
39. Babiker T, Chakera AJ, Sheperd M, Hattersley AT. A diagnostic approach for defining idiopathic remitting diabetes: a retrospective cohort study. *BMC Endocr Disord*. 2014 junio; 14(1): p. 45.
40. Goyal R, Jialal I. NCBI: National Center for Biotechnology Information. [Online]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2018 [cited 2018

- junio 23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>.
41. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. Canadian Journal of Diabetes. 2018 abril; 42: p. S10–S15.
 42. Ashar B, Miller R, Sisson S. The Johns Hopkins Internal Medicine Board Review. 5th ed. Maryland: Elsevier; 2016.
 43. Taylor R. Type 2 Diabetes Etiology and reversibility. Diabetes Care. 2013 abril; 36(4): p. 1047-1055.
 44. McCulloch DK, Robertson P. UpToDate. [Online].; 2016 [cited 2018 junio 23. Available from: <http://bit.ly/UpToDatePathogenesisDM2>.
 45. Skyler JS, Bakris GL, Bonifacio E, Darsow T, Eckel RH, Groop L, et al. Differentiation of Diabetes by Pathophysiology, Natural History, and Prognosis. American Diabetes Association. 2017 febrero; 66.
 46. McCulloch DK, Robertson RP. UpToDate. [Online].; 2018 [cited 2018 junio 22. Available from: <http://bit.ly/UpToDateRiskFactorsDM2>.
 47. Ozougwu JC, Obimba KC, Belonwu CD, Unakalamba CB. The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus. Journal of Physiology and Pathophysiology. 2013 septiembre; 4(4): p. 46-57.
 48. Zaccardi F, Webb DR, Yates T, Davies MJ. Pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus: a 90-year perspective. Postgrad Med J. 2016 febrero; 92(1084): p. 63-9.
 49. Lee PG, Halter JB. The Pathophysiology of Hyperglycemia in Older Adults: Clinical Considerations. Diabetes Care. 2017 abril; 40(1).
 50. Kahn SE, Cooper ME, Del Prato S. PATHOPHYSIOLOGY AND TREATMENT OF TYPE 2 DIABETES: PERSPECTIVES ON THE PAST, PRESENT AND FUTURE. Lancet. 2015 marzo 22; 383(9922): p. 1068-83.
 51. McCulloch DK. UpToDate. [Online].; 2017 [cited 2018 junio 23. Available from: <http://bit.ly/UpToDateClinicalManifestationsDM2>.
 52. Aschner P. Recent advances in understanding/managing type 2 diabetes mellitus. F1000 Research. 2017 octubre; 6(1).
 53. George MM, Copeland KC. Current Treatment Options for Type 2 Diabetes Mellitus in Youth: Today's Realities and Lessons from the TODAY Study. Current Diabetes Report. 2013 febrero; 13(1): p. 72-80.
 54. McCulloch DK. UpToDate. [Online].; 2018 [cited 2018 agosto 20. Available from: https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-blood-glucose-in-adults-with-type-2-diabetes-mellitus?sectionName=INITIAL%20PHARMACOLOGIC%20THERAPY&topicRef=1801&anchor=H11&source=see_link#H11.
 55. McCulloch DK. UpToDate. [Online].; 2018 [cited 2018 agosto 22. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/insulin-therapy-in->

[type-2-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus%20type%202&source=search_result&selectedTitle=8~150&usage_type=default&display_rank=8.](#)

56. Wei Tan C, Piotr Chlebicki M. Urinary tract infections in adults. Singapore Medical Journal. 2016 septiembre; 57(9): p. 485-490.
57. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. Nature Reviews Microbiology. 2015 mayo; 13(5): p. 269-284.
58. Rowe TA, Juthani-Mehta M. Diagnosis and Management of Urinary Tract Infection in Older Adults. Infectious Disease Clinics of North America. 2014 marzo; 28(1): p. 75-89.
59. Bono MJ, Reygaert WC. Urinary Tract Infection. [Online].; 2017 [cited 2018 agosto 22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470195/>.
60. Sabih A, Leslie SW. Urinary Tract Infections, Complicated. [Online].; 2018 [cited 2018 agosto 22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436013/>.
61. Aswani SM, Chandrashekar UK, Shivashankara KN, Pruthvi BC. Clinical profile of urinary tract infections in diabetics and non-diabetics. Australasian Medical Journal. 2014 enero; 7(1): p. 29-34.
62. Constitucion de la Republica del Ecuador. Asamblea Constituyente del Ecuador. [Online].; 2008 [cited 2018 junio 23. Available from: www.asambleanacional.gov.ec.
63. Asamblea Nacional del Ecuador. Código Orgánico de la Salud. [Online].; 2008 [cited 2018 junio 24. Available from: <http://ppless.asambleanacional.gob.ec/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/701b24fd-e501-4f01-84ae-d89028467b1d/Proyecto%20de%20Ley%20C%F3digo%20Org%E1nico%20de%20Salud%20Tr.%20243376.pdf>.
64. Mama M, Manilal A, Gezmu T, Kidanewold A, Gosa F, Gebresilasie A. Prevalence and associated factors of urinary tract infections among diabetic patients in Arba Minch Hospital, Arba Minch province, South Ethiopia. Turkish Journal of Urology. 2019 Enero; 1(45).
65. 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. International Journal of Microbiology. 2018 Noviembre; 2018.
66. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care. 2019 Enero; 41(1).
67. Ribera MC, Pascual R, Orozco D, Pérez Barba C, Pedrera V, Gil V. Incidence and risk factors associated with urinary tract infection.

European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases. 2006 Mayo; 25(6).

68. Lee BW, Kim JH, Ko SH, Hur KY, Kim NH, Rhee SY, et al. Insulin Therapy for Adult Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Position Statement of the Korean Diabetes Association, 2017. Diabetes and Metabolism Journal. 2017 Octubre; 41(5).

Memorando Nro. IESS-HTMC-CGI-2018-0204-FDQ
Guayaquil, 18 de septiembre de 2018

PARA: Sra. María Soledad Lozano Rodríguez
Interna de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo

De mi consideración:

Por medio del presente, informo a usted que ha sido resuelta factible su solicitud para que pueda realizar su trabajo de Investigación: **"PREVALENCIA DE INFECCIONES URINARIAS COMPLICADAS EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. HOSPITAL "TEODORO MALDONADO CARBO" DEL IESS. PERIODO ABRIL 2016 - MARZO 2018"**, una vez que por medio del memorando Nro. IESS-HTMC-JUTE-2018-0569-M, de fecha 13 de septiembre de 2018, suscrito por el Espc. Wagner Salazar López, Jefe de la Unidad Técnica de Endocrinología, hemos recibido el informe favorable a la misma.

Por lo anteriormente expuesto reitero que puede realizar su trabajo de titulación siguiendo las normas y reglamentos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Dr. Wilson Benites Illescas
COORDINADOR GENERAL
DE INVESTIGACIÓN (E)
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES T.M.C.

Mgs. Wilson Stalin Benites Illescas
COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN, ENCARGADO HOSPITAL DE ESPECIALIDADES – TEODORO MALDONADO CARBO

Referencias:

- IESS-HTMC-CGTIC-2018-4860-M
- IESS-HTMC-CGI-2018-0573-M
- IESS-HTMC-JUTE-2018-0544-M
- IESS-HTMC-CGI-2018-0551-M
- Solicitud de Estudiante

em

