

CONTROL GLUCÉMICO Y DISFUNCIÓN TIROIDEA SUBCLÍNICA EN PACIENTES DIABÉTICOS  
TIPO 2 INTEGRADOS AL PROGRAMA DE DIABETIMSS

MED.GRAL. JUANA LIZBETH ABREGO GALLEGOS

2023



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

CONTROL GLUCÉMICO Y DISFUNCIÓN TIROIDEA SUBCLÍNICA EN  
PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 INTEGRADOS AL PROGRAMA DE  
DIABETIMSS

### Tesis

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL  
DIPLOMA DE

**ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA:

MED.GRAL. JUANA LIZBETH ABREGO GALLEGOS

DIRIGIDO POR:

MED. ESP. ELSA JENIFER CÁRDENAS MALDONADO

CO-DIRECTOR

MED. ESP. MANUEL ENRIQUE HERRERA ÁVALOS

QUERÉTARO, QRO. A FEBRERO 2023



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Control glucémico y disfunción tiroidea subclínica en  
pacientes tipo 2 integrados al programa DIABETIMSS

**por**

Juana Lizbeth Abrego Gallegos

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0  
Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

**Clave RI:** MEESN-293391



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Medicina Familiar

“CONTROL GLUCÉMICO Y DISFUNCIÓN TIROIDEA SUBCLÍNICA EN  
PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 INTEGRADOS AL PROGRAMA DE  
DIABETIMSS”

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de

**Especialidad en Medicina Familiar**

**Presenta:**

Med.Gral. Juana Lizbeth Abrego Gallegos

**Dirigido por:**

Med. Esp. Elsa Jenifer Cárdenas Maldonado

**Co-dirigido por:**

Med. Esp. Manuel Enrique Herrera Ávalos

---

Med. Esp. Elsa Jenifer Cárdenas Maldonado  
Presidente

---

Med. Esp. Manuel Enrique Herrera Avalos  
Secretario

---

M en C. E. Karla Elizabeth Margain Pérez  
Vocal

---

M. en D. Omar Rangel Villicaña  
Suplente

---

M en E. Ma. Azucena Bello Sánchez  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Febrero 2023  
México.

## RESUMEN

**Introducción:** La Diabetes Mellitus es una enfermedad compleja y multifactorial, de gran relevancia para la salud pública. Patologías adyacentes estimulan el desajuste metabólico y entorpecen el control de los pacientes diabéticos, ejemplo claro es la enfermedad tiroidea subclínica, por lo que conocer su efecto en el descontrol glucémico toma relevancia. **Objetivo:** Determinar la asociación del control glucémico y la disfunción tiroidea subclínica en pacientes diabéticos tipo 2 adscritos al programa DIABETIMSS. **Material y métodos:** Estudio transversal analítico de asociación, se incluyeron pacientes del programa DIABETIMSS; el muestreo fue no probabilístico por cuota; el tamaño de la muestra para dos proporciones obtenido fue de 100 pacientes por cada grupo, el primer grupo integrado por pacientes diabéticos tipo 2 “Descontrolados” y el segundo grupo por pacientes “Controlados”. Se incluyeron variables como edad, sexo, escolaridad, índice de masa corporal, niveles séricos de hormona estimulante de la tiroides, niveles séricos de T4 libre y glucosa en ayuno. Se realizaron promedios, porcentajes y desviación estándar. Prueba de chi cuadrada y la razón de momios. Consideraciones éticas: Se contempló en la reglamentación ética vigente al someterse al Comité de Ética de Investigación en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación. **Resultados:** La edad media fue de 53 años, en el grupo con descontrol glucémico la edad promedio estuvo entre 41 a 60 años con un 55%. El 62% de pacientes con descontrol presentaron hipertensión arterial, mientras que en el grupo con control glucémico el 52% no tenían el antecedente de hipertensión arterial con una significancia estadística del valor “p” = 0.023. La asociación entre el control de Diabetes Mellitus tipo 2 y la presencia de hipotiroidismo subclínico fue un OR 0.685 (IC 95% 0.249-1.884) con un valor “p” = 0.464. **Conclusiones:** El 7% de los pacientes con descontrol glucémico presentaron hipotiroidismo subclínico, pero no se encontró asociación significativa entre esta variable y el control de diabetes. Sin embargo, el descontrol glucémico se encuentra relacionado significativamente con la presencia de comorbilidades como la hipertensión.

**Palabras clave:** Diabetes Mellitus, Hipotiroidismo Subclínico, descontrol glucémico, Hormona estimulante de la tiroides, T4 libre.

## SUMMARY

**Introduction:** Diabetes mellitus is a complex and multifactorial disease, of great relevance for public health. Adjacent pathologies stimulate metabolic imbalance and hinder the control of diabetic patients, a clear example is subclinical thyroid disease, so knowing its effect on glycemic imbalance becomes relevant. **Objective:** To determine the association of glycemic control and subclinical thyroid dysfunction in type 2 diabetic patients enrolled in the DIABETIMSS program. **Material and methods:** Cross-sectional analytical study of association, patients from the DIABETIMSS program were included; the sampling was non-probabilistic by quota; the sample size for two proportions obtained was 100 patients for each group, the first group composed of "Uncontrolled" type 2 diabetic patients and the second group of "Controlled" patients. Variables such as age, sex, education, body mass index, serum levels of thyroid-stimulating hormone, serum levels of free T4 and fasting glucose were included. Means, percentages and standard deviation were performed. Chi square test and the odds ratio. Ethical considerations: It was contemplated in the current ethical regulations when submitting to the Health Research Ethics Committee, before which it was presented for review, evaluation and acceptance. **Results:** The average age was 53 years, in the group with glycemic lack of control the average age was between 41 to 60 years with 55%. 62% of patients with lack of control had arterial hypertension, while in the group with glycemic control, 52% did not have a history of arterial hypertension with a statistical significance of the "p" value = 0.023. The association between control of type 2 diabetes mellitus and the presence of subclinical hypothyroidism was an OR 0.685 (95% CI 0.249-1.884) with a "p" value = 0.464. **Conclusions:** 7% of the patients with glycemic lack of control presented subclinical hypothyroidism, but no significant association was found between this variable and diabetes control. However, glycemic lack of control is significantly related to the presence of comorbidities such as hypertension.

**Key words:** Diabetes Mellitus, Subclinical Hypothyroidism, glycemic imbalance, Thyroid-stimulating hormone, free T4).

## DEDICATORIAS

Dedico este trabajo primeramente a Dios, quien me ha demostrado su enorme amor y bondad, al haberme dado la vida, otorgarme una familia maravillosa, mi hijo que es mi mejor regalo y permitirme alcanzar una meta más en la vida, a nuestra señora de Guadalupe que ha sido mi refugio en las adversidades que a lo largo de mi carrera y mi vida eh librado.

A mi mamá Hermi que a lo largo de mi vida ha creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. Gracias por esas innumerables horas de trabajo y esfuerzo con el fin de brindarnos a mí y mis hermanos la oportunidad de superarnos. Todo lo que soy te debo a ti y gracias por el inmenso amor que le das a mi hijo mientras yo logro esta meta. Te amo gracias por todo.

A mi esposo Javier quien me alienta a superarme y ser mejor cada día, por su amor y compañía, apoyándome día con día a alcanzar mis metas. Te amo gracias por todo.

A mis hermanos Jonathan, Aaron y Linda que son mi fuerza para día con día levantarme, lograr mis metas y caminar a mi lado toda mi vida. Los amo, gracias por ser parte de mi vida.

A mis sobrinos, Yaset, Lúa, Carim, Said, Madison y Natalia que hacen mi vida más feliz, llena de amor y felicidad. Los amo mucho.

A mi hijo Eithan Kaled que es la luz de mi vida y mi más grande amor, el que me da fuerza para lograr mis metas y superar mis adversidades.

A mi amiga Samantha por haber caminado a mi lado estos 3 años y ser mi apoyo en todo momento. Te adoro amiga

A mi directora de tesis Dra. Elsa Jenifer Cárdenas Maldonado por su guía apoyo y sobre todo paciencia, por brindarme su apoyo y enseñanza.

No olvidarme agradecer a todas esas personas que han sido participes de grandes enseñanzas, aprendizaje, tiempo y paciencia para lograr mis objetivos en esta meta.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a dios por dejarme cumplir este meta y siempre ponerme en el camino indicado. También a mi familia que es mi motor y fuerza.

A mi directora de tesis Dra. Elsa Jenifer Cárdenas Maldonado por su guía apoyo y sobre todo paciencia, por brindarme su apoyo y enseñanza.

A mi codirector Dr. Enrique Herrera Avalos por su apoyo y guía.

No olvidarme agradecer a todas esas personas que han sido participes de grandes enseñanzas, aprendizaje, tiempo y paciencia para lograr mis objetivos en esta meta.

## INDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen</b>	i
<b>Summary</b>	ii
<b>Dedicatorias</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Índice de cuadros</b>	vi
<b>Abreviaturas y siglas</b>	vii
<b>I. Introducción</b>	1
<b>II. Antecedentes</b>	3
II.1 Diabetes Mellitus	3
II.1.1 Epidemiología de la Diabetes Mellitus	3
II.1.2 Fisiopatología de la Diabetes Mellitus	5
II.1.3 Diagnostico de la Diabetes Mellitus	6
II.1.4 Metas de control de la Diabetes Mellitus	7
II.1.5 Factores asociados al descontrol glucémico	8
II.2.1 La glándula tiroides y las hormonas tiroideas	9
II.2.2 La disfunción tiroidea subclínica	11
II.3 La disfunción tiroidea subclínica y la diabetes mellitus	12
II.4 DIABETIMSS	14
<b>III. Fundamentación teórica</b>	15
III.1 Diabetes Mellitus tipo 2	15
III.1.1 Diagnostico de la Diabetes Mellitus	15
III.1.2 Metas de control de la Diabetes Mellitus	16
III.2 Hormonas tiroideas	16
III.2.1 Disfunción tiroidea subclínica	16
<b>IV. Hipótesis o supuestos</b>	17
<b>V. Objetivos</b>	18
V.1 General	18

<b>VI. Material y métodos</b>	18
VI.1 Tipo de investigación	18
VI.2 Población o unidad de análisis	18
VI.3 Muestra y tipo de muestra	19
VI.4 Técnicas e instrumentos	20
VI.5 Procedimientos	21
<b>VII. Resultados</b>	24
<b>VIII. Discusión</b>	29
<b>IX. Conclusiones</b>	32
<b>X. Propuestas</b>	33
<b>XI. Bibliografía</b>	34
<b>XII. Anexos</b>	39
<b>X1.1 Hoja de recolección de datos</b>	39
<b>XI.2 Carta de consentimiento informado</b>	40

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Tablas</b>		<b>Página</b>
VII.1	Variables sociodemográficas de la población	23
VII.2	Variables clínicas	24
VII.3	Variables clínicas cuantitativas	25
VII.4	Variables bioquímicas relacionadas al control glucémico	26
VII.5	Modelo multivariado: Análisis de asociación entre el control de diabetes mellitus y el hipotiroidismo subclínico	26

## **ABREVIATURAS Y SIGLAS**

DM: Diabetes Mellitus

IDF: Federación Internacional de Diabetes

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

IR: Insulino Resistencia

ADA: Asociación Americana de Diabetes

CGM: Monitorización continua de la glucosa

SMBG: Automonitorización de la glucemia

T4: Tiroxina

T3: Triyodotironina

TGB: Globulina fijadora de tiroxina

TTR: Transtirretina

TSH: Hormona estimulante de la tiroides

DT: Disfunción tiroidea

DTS: Disfunción tiroidea subclínica

## I. Introducción

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad que aqueja a una elevada proporción de la población mundial y nacional, siendo una de las principales causas de consulta y hospitalización en los servicios de salud; asimismo genera grandes repercusiones metabólicas con afectaciones económicas al paciente y al sistema de salud.

A pesar del conocimiento creciente acerca de la DM2 su control sigue siendo insuficiente y complicado. El impacto de la enfermedad es elevado y sus repercusiones son evidentes tanto a nivel poblacional como a nivel familiar e individual.

En la actualidad existe un incremento de la vida sedentaria y un estilo de vida con exceso de alimentos con alto contenido calórico, lo que aumenta el riesgo del descontrol metabólico. Agregado a la mala alimentación también existen patologías que complican el control glucémico. Se conocen distintas entidades nosológicas que pueden contribuir al tórpido control de la DM2 entre ellas destaca la presentación de enfermedad tiroidea subclínica.

La Disfunción Tiroidea es un trastorno metabólico que se encuentra asociado a la DM y a su descontrol, por lo tanto, la presentación de alteraciones en las hormonas tiroideas a niveles subclínicos puede representar un reto importante hacia su control. Actualmente los lineamientos que norman la atención al paciente con Diabetes no señalan la realización rutinaria de pruebas de función tiroidea, es así como su realización queda en manos del médico tratante que en ocasiones se guía solamente de los síntomas que el paciente refiere en la consulta de control.

A través del presente estudio se buscó obtener información relacionada con el estado del control de los pacientes diabéticos tipo 2 y su asociación con la presentación de alteraciones tiroideas subclínicas.

La importancia del conocimiento de la detección precoz del hipotiroidismo subclínico en el paciente diabético radica en que estos desordenes influyen mutuamente y ambos tienden a coexistir y su detección temprana de los mismo ayudan a limitar el tiempo en que el paciente se encuentra expuesto a cifras de glucosa y hormonas tiroideas anormales para así evitar el daño a órganos blancos.

## **II. ANTECEDENTES**

### **II.1 Diabetes Mellitus**

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad multifactorial en la que se incluyen diversos desordenes metabólicos en los que se integran interacciones genéticas y factores ambientales; siendo esta el resultado de un proceso fisiopatológico iniciado muchos años atrás de su aparición clínica y es considerada la enfermedad metabólica más frecuente en todo el mundo. Su característica principal está dada por altos índices de glucosa en sangre asociada a una deficiencia absoluta o relativa en la secreción o acción de la insulina (Marrero, Gabriel, Medina, Rivas Alpizar, & O'neil González Ramos, 2020).

#### **II.1.1 Epidemiología de la Diabetes Mellitus**

La Diabetes Mellitus (DM) es uno de los mayores problemas de salud pública en todo el mundo, se estima que la incidencia y prevalencia de la enfermedad ha aumentado en las décadas recientes y se espera que este incremento continúe en los próximos años. La prevalencia total de DM se encuentra alrededor de 13.7%, de los cuales 4.1% no están diagnosticados y el 68% de los diagnosticados presenta descontrol glucémico y es probable que para el 2030 esta cantidad se duplique, dado a que las predicción apuntan que en los próximos 25 años en los países en vías de desarrollo el número de personas con DM aumenté hasta un 150% (Irigoyen Coria, Ayala Cortés, Ramírez de la Roche, & Calzada Hernández, 2017).

Se estima que a nivel mundial cada año, millones de muertes son atribuidas a la DM, con un fallecimiento por cada 20 muertes debido a esta causa según registros a nivel mundial; además de 8,700 muertes cada día y 6 fallecimientos cada minuto. El grupo etario más afectados a nivel mundial son adultos de 35 a 64 años registrando un fallecimiento por cada 10 muertes, mientras que tres cuartas partes de estas muertes ocurren en personas menores de 34 años de edad (Jerkovich, Moncet, Remón, & Isaac, 2014).

La Federación Internacional de Diabetes (IDF) informó que el año 2017 la prevalencia ajustada de la DM fue del 9.2% afectando principalmente al grupo etario comprendido entre los 20 a 79 años. (“ALAD,” 2019a). Mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que la Diabetes afecta entre un 10% y 15% de la población adulta de América Latina y el Caribe; los países con mayor prevalencia de Diabetes Mellitus en adultos  $\geq 18$  años fueron: Guyana, Surinam, Chile, México y Argentina y estima que para 2025 la prevalencia alcance los 65 millones de personas (Vargas-Uriconchea & Casas-Figueroa, 2016) (Irigoyen Coria et al., 2017).

La situación en México no es distinta a lo representado a nivel mundial, dado a que está considerado un país con alta prevalencia de Diabetes Mellitus (DM) y se estima que afecta a ocho millones 600 mil personas, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (INSP, 2018), además que la DM es considerada la segunda causa de muerte a nivel nacional en 2019, puesto a que cobró la vida de 104 mil 354 personas, y la edad promedio de las personas que murieron por Diabetes en 2010 fue de 66.7 años, lo que sugiere una reducción de 10 años a la esperanza de vida general (O. M. de la Salud, 2016).

Las entidades con prevaleticias más altas en México son Campeche (14%), Tamaulipas (12.8%), Hidalgo (12.8%), Ciudad De México(12.7%), Nuevo León (12.6%), mientras que en Querétaro la prevalencia reportada para el año 2018 fue de 7.5%(INSP, 2018).

La Diabetes Mellitus genera altos costos para los servicios de salud, de acuerdo con lo publicado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), siendo este el sistema de salud que atiende a aproximadamente 47 millones de mexicanos derechohabientes, la Diabetes Mellitus constituye un reto creciente y trascendente dado a que durante el periodo 2004-2012 la Diabetes Mellitus fue la primera causa de muerte con 21,096 defunciones en el año 2011, además que ocupó el octavo lugar de urgencias y como motivo de egreso hospitalario (INSP, 2018).

En el estado de Querétaro se concentra aproximadamente el 9.8 % del total de la población con diagnóstico de Diabetes Mellitus en el país, que corresponde a

0.9992 millones de pacientes, según informes reportados por el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiología en el año 2020 (S. de Salud, 2021).

## **II.1.2 Fisiopatología de la Diabetes Mellitus**

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una condición multifactorial, secundario al resultado de la combinación de la resistencia a la insulina junto con una inadecuada secreción de esta. Se han descrito diversas causas etiológicas siendo esta heterogénea, dentro de las causas más estudiadas se encuentran factores genéticos y ambientales (Chernausek, Arslanian, & Caprio, 2016).

La fisiopatología de la DM está dada por un proceso patogénico progresivo que involucra la insulino resistencia (IR) y disfunción de la célula beta pancreática, además de diversos factores como la susceptibilidad genética que se considera una factor no modificable y es necesario para la aparición de la enfermedad (Arslanian et al., 2018).

Para vencer la resistencia a la insulina, la célula  $\beta$  pancreática inicia un proceso que termina en el aumento en la producción de insulina (hiperinsulinismo), que inicialmente logra compensar la resistencia a la insulina, y mantener los niveles de glucemia normales; sin embargo, con el tiempo, la célula  $\beta$  pierde su capacidad para mantener la hiperinsulinemia compensatoria, produciéndose un déficit relativo de insulina con respecto a la resistencia a la insulina; apareciendo finalmente la hiperglucemia, inicialmente en los estados postprandiales y luego en ayunas (Ortega-Morán, Calderón-González, Gómez-Alonso, & Muñoz-Cortés, 2017).

Se han descrito la existencia de un conjunto de mecanismos metabólicos que condicionan la hiperglucemia sostenida en el paciente con DM2 como lo son: (DeFronzo, 2009):

- a. La disminución del efecto incretina, impidiendo la secreción preprandial normal de insulina hasta en un 60 %.
- b. El incremento de la lipólisis.
- c. El incremento de la reabsorción tubular renal de glucosa.

- d. La disminución de la captación muscular de glucosa.
- e. La disfunción de neurotransmisores cerebrales con la consecuente inhibición del centro de la saciedad y con él aumento del apetito.
- f. El aumento de la producción hepática de glucosa (Gluconeogénesis).
- g. El aumento de la secreción de glucagón por la célula  $\alpha$  del páncreas.
- h. La disminución paulatina de la secreción de insulina por el páncreas.

### **II.1.3 Diagnostico de la Diabetes Mellitus**

Para realizar el diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM) existen criterios estandarizados previamente, la última actualización fue en el año 2020, en el que la Asociación Americana de Diabetes (ADA) dieron a conocer los criterios diagnósticos para la DM (Association, 2021a):

1. Glucosa en plasma en ayunas igual o mayor a 126 mg/dl (7.0 mmol / L), en el que ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 horas.
2. Glucosa en plasma de 200mg/dl (11,1 mmol / L) o más, 2 horas después de realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT), utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
3. Hemoglobina glucosilada A1c  $\geq 6,5\%$
4. En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémico, una glucosa plasmática aleatoria  $\geq 200$  mg / dL (11,1 mmol / L).

#### **II.1.4 Metas de control de la Diabetes Mellitus**

Al igual que los criterios diagnósticos, también existen metas u objetivos de control en aquellos pacientes que ya cuentan con el diagnóstico de DM, la finalidad de estos criterios es limitar el daño causado por la hiperglucemia, además de ajustar el tratamiento establecido y mejorar el autocuidado de los pacientes (Association, 2021b).

El control de la DM se entiende como al éxito que se obtendrá al aplicar una serie de acciones que estarán enfocadas a vigilar y modificar los aspectos de la enfermedad que retrasan la progresión de la enfermedad y así evitar las secuelas invalidantes a través de medidas profilácticas y terapéuticas apropiadas; mientras que los términos de control glucémico y control metabólico se utilizan para referirse a la vigilancia y regulación de los índices bioquímicos que suelen medirse mediante estándares descritos por las asociaciones que se obtendrán a través de los estudios rutinarios de laboratorio (DOF, 1994).

El control glucémico según los criterios establecidos por la ADA se determina mediante la medición de la hemoglobina glucosilada A1c, la monitorización continua de la glucosa (CGM) y la auto monitorización de la glucemia (SMBG), los criterios de control son los siguientes (Association, 2021b):

1. Hemoglobina glucosilada A1c < 7.0%
2. Glucemia capilar preprandial 70-130 mg/dl (3.9-7.2 mmol/l)
3. Glucemia capilar posprandial máxima < 180mg/dl (<10.0 mmol/l)

Un manejo integral óptimo incluye un enfoque multidisciplinario como el establecimiento de las metas de tratamiento, el manejo no farmacológico, el tratamiento farmacológico, la educación del paciente, el auto monitoreo y la vigilancia de las complicaciones (IMSS, 2019).

### **II.1.5 Factores asociados al descontrol glucémico**

Existen diversos factores que se encuentran asociados al descontrol glucémico, siendo este el principal problema al que se enfrenta el paciente diabético día con día, de los cuales se estima según los reportes de la ENSANUT 2018 que solo 1 de cada 4 pacientes sigue una vigilancia estricta del control metabólico y el control de la glucosa establecido por la ADA (IMSS, 2019).

Se han descrito diversos factores asociados al descontrol glucémico y estos se clasifican en factores ambientales, socioeconómicos, biológicos y clínicos. Dentro de las comorbilidades clínicas del paciente con Diabetes que se presentan con mayor frecuencia es la obesidad, las dislipidemias y la presencia de hipertensión arterial (IMSS, 2019). A continuación, se describen los factores clínicos más frecuentes relacionados al descontrol glucémico:

1. Hipertensión arterial sistémica: Se considera una de las comorbilidades que más se encuentra asociado al paciente diabético, pues se estima que el paciente diabético presentará hipertensión arterial hasta en un 65% (IMSS, 2019).
2. Dislipidemias: Es un factor de riesgo cardiovascular importante, además que se relaciona con el descontrol glucémico favoreciendo el riesgo de una enfermedad coronaria. La presencia de DM se relaciona con la disfunción del endotelio de los vasos dependientes de su integridad, lo que a su vez con el descontrol de las dislipidemia acentuando este daño y causando un alteración química o celular que perturba el funcionamiento y causa un deterioro progresivo; con aparición de estrías grasas siendo estas las lesiones más precoz en la aparición y con una progresión a lesiones proliferativas en el conectivo fibroso, con fibras de colágeno y reticulares, constituyendo las placas fibrosas(I, 2018).
3. Obesidad: En los últimos años se ha presentado un incremento en el número de personas con obesidad, pues es una enfermedad multifactorial que toma un importante papel en diversas enfermedades y la Diabetes no es la excepción, pues la asociación entre la DM y la obesidad es originada por una

combinación entre una secreción disminuida de insulina y la resistencia a la misma. La DM asociada a un exceso en el número de adipocinas que son proteínas producidas por el tejido adiposo que tienen influencia sobre la sensibilidad a la insulina, también aumentarán provocando que esta resistencia se agudice (Fac & Pajuelo Ramírez, 2018).

4. Hipotiroidismo: Esta condición se encuentra relacionado con la resistencia a la insulina, encontrándose en pacientes en ayuno, pero con más frecuencia en pacientes en estado postprandial en el cual la sensibilidad a la insulina es más baja y los efectos adversos de la tiroides sobre el sistema metabólico son más altos en pacientes con condición alguna disfunción tiroidea (KA, E, & G, 2013).

## **II.2 La glándula tiroides y las hormonas tiroideas**

La glándula tiroides es un órgano que consta de dos lóbulos simétricos que se encuentra en la región anterior del cuello. Esta se encarga de secretar las hormonas tiroideas que son determinantes para el desarrollo somático y actividad metabólica del adulto. La principal función de la glándula tiroides es la secreción de la tiroxina (T4). Existen dos hormonas tiroideas: la tiroxina (T4), que corresponde al 93% de hormona secretada por la glándula tiroides y la triyodotironina (T3), siendo ambas moléculas yodadas. Más del 99,95% de T4 y 99,5% de T3 están unidas a proteínas en sangre como son: la globulina fijadora de tiroxina (TBG), transtirretina (TTR), albúmina y lipoproteínas (Stegmann, Villa, & Marrero, 2018).

La tiroxina (T4) se produce aproximadamente de 100-130 nmoles/día. Se degrada un 10% al día. El 80% es desyodada, un 40% para formar T3 y el otro 40% para formar Triyodotironina reversa (rT3). La Triyodotironina (T3) se produce por desyodación extratiroidea de T4 y el resto se forma directamente por la tiroides. La producción total de T3 es 45-60 nmoles/día (Stegmann et al., 2018).

La concentración de T4 y T3 libres es lo que determina la actividad biológica de estas hormonas y está controlada de manera muy precisa. Cuando existe un aumento en la concentración de proteínas de unión en el plasma, la concentración

de hormonas libres disminuye y este descenso estimula la secreción de hormona estimulante de la tiroides (TSH) hipofisaria que, a su vez incrementa la producción de hormonas libres (Forero, Puerta, & Correa, 2020).

La cantidad de TSH que la glándula pituitaria envía al torrente sanguíneo, depende de la cantidad de T4 que ve la pituitaria. Si la pituitaria ve poca T4, entonces produce más TSH para indicarle a la glándula tiroides que debe producir más T4. Una vez que la T4 en la sangre sube por encima de cierto nivel, se suspende la producción de TSH por parte de la pituitaria (Thyroid Association, 2016).

Los valores de la concentración de la TSH y las hormonas tiroideas dependerán de los valores estandarizados por el laboratorio en las que se realiza la prueba. El valor de TSH considerado normal es de 0.45-4.5 mUI/L en población general. Los valores de TSH según la edad son los siguientes: 50 a 59 años: 4.2 mUI/L, 60 a 69 años: 4.7 mUI/L, 70-79 años: 5.6 mUI/L, Mayores de 80 años: 7.5 mUI/L. Mientras que las concentraciones de T4 total es de 4,6 µg/dL a 11,2 µg/dL y los valores de T3 total son de 80 ng/dL a 200 ng/dl (Forero et al., 2020) (IMSS, 2016).

Para evaluar la función tiroidea la mejor manera es medir el nivel de TSH y T4 libre en la sangre. Si la T4 libre se encuentra baja indica hipotiroidismo, se considera hipotiroidismo primario si la TSH está aumentada y secundario cuando se encuentra la TSH disminuida o normal. En el hipotiroidismo subclínico existe un aumento de la TSH con una T4 libre normal. El hipertiroidismo subclínico se presentará con una TSH baja o indetectable, con valores de T3 y T4 libre normal (Marelys & Quesada, 2012).

**Tabla 1.** Entidades clínicas que se presentan de acuerdo con el perfil de las pruebas tiroideas

TSH normal o baja y T4 libre baja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipotiroidismo secundario</li></ul>
TSH alta y T4 libre normal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipotiroidismo subclínico</li></ul>
TSH normal o alta y T4 libre alta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipertiroidismo de origen central o adenoma tirotrópo</li></ul>
TSH baja y T4 libre alta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enfermedad de Graves</li><li>• Bocio multinodular tóxico</li><li>• Tiroiditis subaguda</li></ul>
TSH alta y T4 libre baja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipotiroidismo primario</li><li>• Tiroiditis de Hashimoto</li><li>• Tiroiditis subaguda</li></ul>
TSH baja y T4 libre normal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipertiroidismo subclínico</li><li>• Toxicosis por T3</li></ul>

Forero S, Puerta J, Correa L. Interpretación de las pruebas de función tiroidea Introducción Fisiología de la secreción tiroidea. Med Laboratorio [Internet]. 2020;24(2):93–109.

### II.2.1 La Disfunción Tiroidea Subclínica

El término Disfunción Tiroidea (DT) es atribuible a toda aquella alteración en las concentraciones de las hormonas tiroideas y se define como Disfunción Tiroidea Subclínica (DTS) cuando la concentración sérica de la TSH es persistentemente anormal, mientras que las concentraciones de T3 y T4 se mantienen dentro de los parámetros de referencia estandarizadas y esto aunado a la nula presentación de síntomas clínicos (Marelys & Quesada, 2012).

El Hipotiroidismo Subclínico se define como el estado asintomático en el cual la reducción en la actividad de la glándula tiroidea se ve compensada por una elevación de la TSH, mientras que los valores de T4 libre se encuentran en valores normales. La prevalencia del hipotiroidismo subclínico en la población general es elevada, pues se estima una prevalencia entre los 4 a 10%, de los cuales estos se pueden duplicar en la población adulta mayor. El hipotiroidismo subclínico se

clasifica en 2 grados en correlación con el nivel de TSH; en el grado I la TSH tiene niveles mayores a 4 UI/mL y menos de 9.9 UI/mL, mientras que en el grado II los niveles séricos de TSH son mayores a 10 UI/MI (JJ & P, 2012).

El hipertiroidismo subclínico es un estado asintomático en el que la hormona TSH se encuentra disminuida o suprimida para compensar a una glándula tiroidea con una actividad aumentada. La prevalencia estimada de hipertiroidismo subclínico se encuentra alrededor del 0.5 al 2.3%. (Walter Chaves, Dolly Amador, 2018).

### **II.3 La disfunción tiroidea subclínica y la Diabetes Mellitus**

La DM y la DT son enfermedades endocrinas que cada vez tienen mayor relevancia dado a que existe una relación más frecuentemente en la población adulta, que afecta con mayor frecuencia al sexo femenino. Esta relación afecta al control del paciente diabético dado a que las hormonas tiroideas tienen efectos antagonistas de insulina en el hígado que conduce a un aumento de la producción de glucosa hepática, a través de la gluconeogénesis y la glucogenólisis (Ramiro López, Marca Chiquimia, Copari Vargas, Condori Mayta, 2020).

La DT altera el metabolismo de la glucosa y los lípidos, encontrándose un aumento en los niveles de la insulina en el hipotiroidismo. En diversos estudios se ha observado que los niveles de insulina y la resistencia a la insulina se encuentran presente en el hipotiroidismo subclínico y esto debido a que las hormonas tiroideas más bajas en el plasma reducen la sensibilidad de los tejidos a la insulina (Vyakaranam, Vanaparthi, Nori, Palarapu, & Bhongir, 2014).

La asociación que existe entre el Hipotiroidismo Subclínico y la DM se encuentra relacionado a la resistencia a la insulina y esta resistencia se hará más significativa si el grado de hipotiroidismo es más grave; además, que el metabolismo de los hidratos de carbono existe en esta patología una absorción intestinal más lenta de la glucosa, una disminución de la degradación y liberación del glucógeno hepático y disminución de la utilización de glucosa por los tejidos periféricos con resistencia a la insulina que conduce a un aumento de la producción de colesterol

hepático y lipoproteínas de muy baja densidad (Ramiro López, Marca Chiquimia, Copari Vargas, Condori Mayta, 2020).

Los primeros informes que relacionaban a la Diabetes Mellitus y la Disfunción Tiroidea se publicaron en el año 1979, por Papazafiropoulou y Cols. en Grecia, quienes señalaban que la prevalencia de la disfunción tiroidea en pacientes 2 diabéticos que concurren a la consulta externa es del 12% (Ramiro López, Marca Chiquimia, Copari Vargas, Condori Mayta, 2020).

Se ha descrito que pacientes con el diagnóstico de DM2, la prevalencia de alguna enfermedad tiroidea era de un 31%, siendo el Hipotiroidismo Subclínico la enfermedad tiroidea más frecuente, seguido por el hipotiroidismo manifiesto y el hipertiroidismo(JJ, P, & P, 2011).

La relación que existe entre el hipertiroidismo y la Diabetes Mellitus conlleva a las mismas causas del hipotiroidismo, sin embargo, en este caso en específico aumenta la tasa de absorción de glucosa por el tubo digestivo, la resistencia a la insulina hepática y aumenta la degradación de la insulina pudiendo explicar la intolerancia a la glucosa en estos pacientes y afectar el control glucémico en los pacientes diabéticos(Ramiro López, Marca Chiquimia, Copari Vargas, Condori Mayta, 2020).

## II.4. DIABETIMSS

La DM, es una enfermedad crónico-degenerativa que implica un gran reto para los sistemas médico-asistenciales. En México representa el 34% del presupuesto de servicios sociales del país, y hablando de costos directos e indirectos estos van de 330 y 100 millones de dólares anuales respectivamente (Landgrave, Georgina, Ruiz, & Esteban, 2015).

En el 2008 el IMSS, implementó en las Unidades de Medicina Familiar, un programa institucional para la prevención y atención dirigido al paciente diabético, Módulo DIABETIMSS, en los que se proporciona atención (médico – asistencial) con un enfoque estructurado, integral y multidisciplinario dirigido al paciente con diagnóstico de diabetes (Landgrave et al., 2015).

El objetivo del módulo es la prevención de complicaciones, limitación del daño y rehabilitación, con el objetivo de lograr conductas positivas y cambios de estilo de vida salud buscando la corresponsabilidad del paciente y su familia (Landgrave et al., 2015).

Criterios de ingreso al módulo son:

- 1.-Ser portador de cualquier tipo de diabetes: que acepte ser referido al módulo.
- 2.-Menos de 10 años de evolución, sin complicaciones crónicas
- 3.-Más de 10 años de evolución, sin complicaciones crónicas; sin deterioro cognitivo, psicosis o fármaco dependencia.
- 4.-Con compromiso de red de apoyo familiar o social; que pueda acudir una vez al mes para su atención integral que incluye una sesión educativa con una duración de 2 a 2.5 horas. y una consulta médica mensual (Landgrave et al., 2015)

### **III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **III.1. Diabetes Mellitus tipo 2**

##### **III.1.1 Definición**

La Diabetes Mellitus engloba un conjunto de enfermedades que se caracterizan por hiperglucemias, generadas por los defectos en la secreción o en la acción de la insulina o ambos (Bravo, 2002). La Diabetes Mellitus tipo 2 se define como la presencia de resistencia a la insulina en grados variables, además de la presencia de deficiencia en la producción de la insulina(“ALAD,” 2019b).

##### **III.1.2 Diagnostico de la Diabetes Mellitus**

Los criterios diagnósticos para la DM de acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes (ADA) son (Association, 2021a):

1. Glucosa en plasma en ayunas igual o mayor a 126 mg/dl (7.0 mmol / L), en el que ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 horas.
2. Glucosa en plasma de 200mg/dl (11,1 mmol / L) o más, 2 horas después de realizarse una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT), utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
3. Hemoglobina glucosilada A1c  $\geq 6,5\%$
4. En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémico, una glucosa plasmática aleatoria  $\geq 200$  mg / dL (11,1 mmol / L).

### **III.1.3 Metas de control de la Diabetes Mellitus**

Los criterios de control para la DM establecidos por la ADA se determina mediante la medición de la hemoglobina glucosilada A1c, la monitorización continua de la glucosa (CGM) y la auto monitorización de la glucemia (SMBG), los criterios de control son los siguientes (Association, 2021b):

1. Hemoglobina glucosilada A1c < 7.0%
2. Glucemia capilar preprandial 70-130 mg/dl (3.9-7.2 mmol/l)
3. Glucemia capilar posprandial máxima < 180mg/dl (<10.0 mmol/l)

### **III.2 Hormonas tiroideas**

La función de la glándula tiroidea radica en producir hormonas tiroideas que tienen funciones especiales en los tejidos periféricos. Para la síntesis de las hormonas tiroideas requiere de aportes de yodo y de la proteína tiroglobulina (Tg). Para su síntesis se necesita de la estimulación de la hormona tirotropina (TSH) que es liberada por las células tirotropas de la hipófisis.

La función de la tiroides se mide mediante la determinación de TSH y T4. El valor de TSH considerado normal es de 0.45-4.5 mUI/L en población general. Los valores de TSH según la edad son los siguientes: 50 a 59 años: 4.2 mUI/L, 60 a 69 años: 4.7 mUI/L, 70-79 años: 5.6 mUI/L, Mayores de 80 años: 7.5 4.2 mUI/L. Mientras que las concentraciones de T4 total es de 4,6 µg/dL a 11,2 µg/dL y los valores de T3 total son de 80 ng/dL a 200 ng/dl (Forero et al., 2020)(IMSS, 2016).

#### **III.2.1 Disfunción tiroidea subclínica**

La Disfunción Tiroidea Subclínica (DTS) se define como la concentración sérica de TSH persistentemente anormal, mientras que las concentraciones de T3 y T4 se encuentran dentro de parámetros normales, pese a que hay ausencia de síntomas clínicos(Marelys & Quesada, 2012).

El Hipotiroidismo Subclínico se clasifica en 2 grados en correlación con el nivel de TSH; en el grado I la TSH tiene niveles mayores a 4 UI/mL y menos de 9.9 UI/mL, mientras que en el grado II los niveles séricos de TSH son mayores a 10 UI/MI (JJ & P, 2012).

#### **IV. HIPÓTESIS**

**Ho.**

En el grupo con DM2 no controlado la prevalencia de disfunción tiroidea subclínica es menor o igual a 49% y en el grupo DM2 controlado la prevalencia de disfunción tiroidea subclínica es menor o igual a 31%

**Ha.**

En el grupo con DM2 no controlado la prevalencia de disfunción tiroidea subclínica es mayor a 49% y en el grupo DM2 controlado la prevalencia de disfunción tiroidea subclínica es mayor a 31%

## **V. OBJETIVOS**

### **V.1 Objetivo general**

Determinar la asociación del control glucémico y la disfunción tiroidea subclínica en pacientes diabéticos tipo 2 adscritos al programa DIABETIMSS.

## **VI. Material y métodos**

### **Diseño del estudio**

#### **VI.1 Tipo de investigación**

Se realizó un estudio de tipo transversal analítico de asociación, en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 integrados al programa de DIABETIMSS que cursaban el último trimestre del programa en la Unidad de Medicina Familiar 8 El Marques Querétaro.

#### **VI.2 Población o unidad de análisis**

Se formaron dos grupos, el grupo 1 conformado por pacientes diabéticos descontrolados (glucemia preprandial mayor a 131 mg/dl o glucemia posprandial > 181mg/dl) y el grupo 2 conformado por pacientes diabéticos controlados (glucemia preprandial 70-130 mg/dl o glucemia posprandial máxima < 180mg/dl , en base a los dos últimos reportes de glucosa en el expediente clínico.

Una vez que se asignó grupo a cada paciente se le solicitó pruebas de función tiroidea (TSH y T4).Ç

### VI.3 Muestra y Tipo de Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico por cuota, se calculó el tamaño de la muestra con la fórmula para dos proporciones, se utilizó un poder de la prueba de 90%, con un nivel de significancia de 0.05 (95%).

$$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2)(K)}{(p_1 - p_2)^2}$$

n=número de muestra

K= Para un poder de la prueba de 90%, con un nivel de significancia de 0.05 (95%) = 8.6

p1= La proporción en grupo 1 = 49% = 0.49

q1= (1-p) = 1 - 0.49 = 0.51

p2= La proporción en grupo 2 = 31% = 0.31

q2= (1-p) = 1 - 0.31 = 0.69

Sustituyendo:

$$n = \frac{((0.49)(0.51) + (0.31)(0.69))(8.6)}{(0.49 - 0.69)^2}$$

$$n = \frac{((0.2499) + (0.2139))(8.6)}{(-0.2)^2}$$

$$n = \frac{(0.4638)(8.6)}{0.04}$$

$$n = \frac{3.9886}{0.04}$$

$$n = 99.71$$

Se incluyeron 100 pacientes en el grupo de descontrolados (grupo1) y 100 pacientes en el grupo de controlados (grupo 2) a los que se les invitó a participar y cumplieron con los criterios de selección.

Se excluyeron de ambos grupos a los pacientes que cursaron con otros diagnósticos de enfermedades metabólicas como fueron dislipidemias, diabetes gestacional, síndrome de ovario poliquístico. También fueron excluidos los pacientes que reportaron la ingesta de medicamentos que dentro de sus efectos elevaban los niveles de glucosa, así como pacientes que ya contaban con diagnóstico y tratamiento de Hipertiroidismo o Hipotiroidismo.

Se eliminaron a los pacientes que llenaron de forma incorrecta los instrumentos de recolección de información o que estaba incompleta.

### **VI.3.2 Variables estudiadas**

Se estudiaron las variables de edad, sexo, la escolaridad, el índice de masa corporal (IMC), los niveles séricos de la hormona estimulante de la tiroides (TSH), los niveles séricos de la tiroxina (T4 libre), el control glucémico, la glucosa sérica en ayunas, la presencia de disfunción tiroidea y la presencia de hipotiroidismo subclínico.

### **VI.4 Técnicas e instrumentos**

Se elaboró una hoja de recolección de datos a la cual se le asignó un folio, se entregó a los pacientes que aceptaron participar y fue llenada con la información solicitada.

Se entregó a cada paciente que aceptó participar solicitud de laboratorio de pruebas de función tiroidea y se obtuvo una muestra sanguínea para la obtención de los niveles de Hormona estimulante de Tiroides (TSH) y niveles de T4 con el equipo estandarizado de laboratorio de la unidad médica.

## **VI.5 Procedimientos**

Posterior a la autorización por el Comité Local de Investigación en Salud y Comité de Ética en Investigación, además del director de la Unidad de Medicina Familiar número 8 y del encargado de DIABETIMSS, se realizó la investigación con pacientes diabéticos integrados a DIABETIMSS.

Se acudió a la sala de espera de la consulta de DIABETIMSS de lunes a viernes, previo al ingreso a la consulta se abordó al paciente a quien se le realizó la invitación para participar en el estudio, se corroboró que cumpliera con los criterios de inclusión y se le explicó los objetivos de este, así como los beneficios de aceptar participar.

A los pacientes que aceptaron participar se les indicó acudir a un área adjunta en donde se le dio a conocer, se explicó el consentimiento informado y se realizó el llenado de este. Posterior a la firma de consentimiento informado se entregó al paciente la hoja de recolección de datos.

Se ingresó al expediente electrónico del paciente en donde se obtuvieron los dos últimos reportes de la glucosa y posteriormente se asignó al grupo correspondiente (grupo 1 descontrolados o grupo 2 controlados).

Se realizó la solicitud de laboratorio que incluyó Hormona Estimulante de Tiroides (TSH) y niveles de T4, se entregó a cada paciente y se le otorgó una cita en el laboratorio en donde se obtuvo la muestra de sangre que fue procesada y después de 3 a 4 días hábiles se reportaron los resultados.

Se le dio a conocer y se explicó a cada paciente el resultado de sus laboratorios. Los pacientes que de acuerdo con sus resultados fue necesario se le otorgó una cita con su médico familiar para iniciar un seguimiento y vigilancia de su estado de salud.

La información que se obtuvo en la hoja de recolección de datos y los resultados que se obtuvieron de las pruebas de función tiroidea se concentraron de forma manual en una base de datos en donde se incluyeron todas las variables a estudiar ( edad, sexo, escolaridad, el índice de masa corporal IMC, niveles séricos de la hormona estimulante de la tiroides TSH, niveles séricos de la tiroxina (T4 libre, control glucémico, glucosa sérica en ayunas, la presencia de disfunción tiroidea y la presencia de hipotiroidismo subclínico).

Posteriormente la base de datos se procesó mediante un programa estadístico STATA versión 14.1 (StataCorp, Collage Station, TX, USA) para Windows.

### **VI.5.1 Análisis estadístico**

Se realizó un análisis multivariado, donde se describieron medidas de tendencia central, así como promedios, porcentajes, desviación estándar dependiendo de las variables en estudio.

Para el análisis de asociación se realizó la prueba de Chi-cuadrada y la razón de momios para determinar la asociación entre el descontrol glucémico y la presencia de hipotiroidismo subclínico.

### **VI.5.2 Consideraciones éticas**

De acuerdo con la normatividad vigente, el presente estudio fue enviado a revisión del comité local de ética e investigación, en donde se aseguró del cumplimiento de los más altos estándares de investigación y se veló siempre por el correcto cumplimiento de los principios de beneficencia, no maleficencia, respeto y autonomía de cada uno de los participantes. Se vigiló además el apego a lo estipulado en la declaración de Helsinki 1964 con la adición de Tokio de 1975, la ejecución del estudio no contó con riesgos para la salud de los pacientes que participaron y quienes firmaron un consentimiento informado para su participación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley general de salud, en materia de investigación para la salud (título segundo, capítulo I, artículo 17, sección 1) se consideró que esta investigación correspondió a una investigación de riesgo mayor al mínimo ya que se tomó una muestra de sangre al paciente , pero no puso en peligro su vida, dado a que consideramos que todas las investigaciones en las que el ser humano sea sujeto de estudio deben existir respeto a su dignidad y a la protección de sus derechos y bienestar.

El estudio fue realizado en pacientes que presentaron descontrol en los niveles de glucosa, identificándolos mediante el expediente clínico del programa DIABETIMSS, a estos pacientes se les proporcionó el seguimiento estrecho para otorgarles citas con su médico familiar correspondiente con el fin de realizar intervenciones dirigidas al control de su enfermedad. El mismo manejo y seguimiento se les dio a los pacientes que presentaban alteraciones en los niveles de las hormonas tiroideas durante el estudio, a quienes se les brindaron estudios complementarios y tratamiento específico según las condiciones del paciente.

Los resultados obtenidos fueron manejados en forma encriptada, los cuales fueron resguardados por el investigador principal, se informó los resultados finales al paciente, al cuerpo de gobierno y los médicos familiares con la finalidad de implementar acciones y mejorar el control a mediano plazo en pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2 integrados a los DIABETIMSS.

## VII. RESULTADOS

Se evaluaron 200 pacientes de ambos sexos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, inscritos en el programa DIABETIMSS de la Unidad de Medicina Familiar número 8 Delegación Querétaro, de los cuales el 50% presentaban descontrol glucémico. La población de estudio se dividió en dos grupos un primer grupo de pacientes descontrolados y un segundo grupo de pacientes controlados.

La edad media de la población estudiada fue de 53 años, con un rango entre los 23 a 80 años, en relación con el grupo de edad en donde se presentó mayor descontrol glucémico fue entre los 41 y 60 años (55%).

El sexo que predominó fue el femenino y de igual forma fue el sexo en el que predominó el descontrol glucémico; grupo de descontrolados 72% grupo de controlados 64% (IC 0.614-0.745).

La escolaridad que predominó en los pacientes con descontrol glucémico fue la primaria en un 87%, casi igual a lo que se encontró con los pacientes con control glucémico 82%. Por lo que no se encontró diferencia significativa entre la escolaridad y el control y descontrol glucémico. Ver tabla VII.1 en la que se muestran las características de cada grupo.

**Tabla VII.1 Variables sociodemográficas de la población**

<b>Variables categóricas</b>	<b>Descontrolados</b>		<b>Controlados</b>		<b>IC 95%</b>	<b>Prueba Chi2</b>	<b>"Valor P"</b>
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>			
<b>Edad (años)</b>					1.085-1.274	1.3911	0.499
20 a 40	15	(15)	16	(16)			
41 a 60	55	(55)	47	(47)			
61 a 80	30	(30)	37	(37)			
<b>Sexo</b>					0.614-0.745	1.4706	0.225
Masculino	28	(28)	36	(36)			
Femenino	72	(72)	64	(64)			
<b>Escolaridad</b>					0.960-1.069	3.316	0.191
Sabe leer y escribir	8	(8)	6	(6)			
Primaria	87	(87)	82	(82)			
Secundaria	5	(5)	12	(12)			

IC 95%: Intervalos de confianza al 95%

El 62% de los pacientes con descontrol glucémico presentaron hipertensión arterial. Con respecto al índice de masa corporal se encontró en sobrepeso al 45% de los pacientes del grupo con descontrol glucémico y 51% de los pacientes del grupo con control glucémico. De los pacientes estudiados se presentó obesidad en un 43% en el grupo de descontrol y 34 % en el grupo de controlados.

Se detectó hipotiroidismo subclínico en un 7% en pacientes con descontrol glucémico y un 10% en los pacientes con control glucémico. Ver tabla VII.2 donde se enumeran las variables clínicas.

**Tabla VII.2 Variables clínicas**

<b>Variables clínicas</b>	<b>Descontrolados</b>		<b>Controlados</b>		<b>IC 95%</b>	<b>Prueba Chi2</b>	<b>"Valor P"</b>
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>			
<b>Hipertensión arterial</b>					0.470-0.609	5.153	<b>0.023</b>
No	38	(38)	54	(54)			
Si	62	(62)	46	(46)			
<b>IMC (peso/talla<sup>2</sup>)</b>					28.778- 30.58	1.7603	0.415
Normal (18.5-24.9kg/m <sup>2</sup> )	12	(12)	15	(15)			
Sobrepeso (25–29.9 kg/m <sup>2</sup> )	45	(45)	51	(51)			
Obesidad (≥30 kg/m <sup>2</sup> )	43	(43)	34	(34)			
<b>TSH (ng/dL)</b>					0.046-0.123	0.5786	0.447
Normal	93	(93)	90	(90)			
Hipotiroidismo subclínico	7	(7)	10	(10)			

IC 95%: Intervalos de confianza al 95%

IMC: Índice de masa corporal

El promedio de peso en el grupo con descontrol glucémico fue de 76.4 kg  $\pm$  14.7 sin presentar significancia estadística entre grupos (valor "p" = 0.4318). La talla de los pacientes presento una media de 1.5 m  $\pm$  0.08 presentando significancia estadística entre grupos (valor "p" =0.0463)

Se evaluó la tensión arterial sistólica y diastólica de forma independiente encontrando que en el grupo con descontrol glucémico presentaron una media de tensión arterial sistólica de 130.7 mmHg  $\pm$  16.9 con un valor "p" =0.3663 y la tensión arterial diastólica con una media de 77.1 mmHg  $\pm$  7.7 con un valor "p" = 0.4633 en ambos casos no existió diferencia significativa entre grupos. Ver tabla VII.3

**Tabla VII.1 Variables clínicas cuantitativas**

Variables cuantitativas	Descontrolados			Controlados			t student	Valor "p"
	Media	Desviación estándar $\pm$	Intervalos de confianza al 95%	Media	Desviación estándar $\pm$	Intervalos de confianza al 95%		
<b>Edad (años)</b>	53.21	11.6	50.8-55.5	54.58	12.8	52.02-57.1	0.7878	0.4318
<b>Peso (kg)</b>	76.4	14.7	73.4-79.3	76.9	17.7	73.4-80.4	0.2302	0.8182
<b>Talla (m)</b>	1.5	0.08	1.5-1.6	1.6	0.084	1.5-1.6	2.0053	<b>0.0463</b>
<b>Tensión arterial (mmHg)</b>								
Sistólica	130.07	16.9	126.7- 133.4	132.3	18.3	128.6- 135.8	0.9054	0.3663
Diastólica	77.1	7.7	75.6-78.7	78.01	8.1	76.3-79.6	0.7349	0.4633

Además, se analizaron los valores de glucosa central en dos tomas consecutivas de cada paciente para determinar el control glucémico obteniendo en la primera toma de los pacientes controlados una media 113.08 mg/dL  $\pm$ 13.5 en contraste con los pacientes en descontrol en los cuales la media fue de 180.7 mg/dL  $\pm$ 56.6 obteniendo diferencia significativa entre grupos (valor "p" = 0.000). Tabla 4.

Los valores de TSH en los pacientes del grupo con control presentaron una media de 2.3 ng/dL  $\pm$  2.5 y en el grupo descontrol una media de 1.9 ng/dL  $\pm$ 1.7 no presentando significancia estadística entre grupo (valor "p" = 0.1675).

Los niveles de t4 libre en el grupo con control presentaron una media de 1.6 ng/dL  $\pm$  7.2 y en el grupo descontrol fue de 1.3 ng/dL  $\pm$  2.2, esta variable no presento significancia estadística entre grupos. Ver tabla VII.4.

**Tabla VII.2 Variables bioquímicas relacionadas al control glucémico**

Variables cuantitativas	Descontrolados			Controlados			t student	Valor "p"
	Media	Desviación estándar $\pm$	Intervalos de confianza al 95%	Media	Desviación estándar $\pm$	Intervalos de confianza al 95%		
Glucosa toma 1 (mg/L)	180.7	56.6	169.5-191.9	113.08	13.5	110.3-115.7	11.6241	<b>0.00000</b>
Glucosa toma 2 (mg/L)	173.2	45.4	164.2-182.2	111.7	15.6	108.6-114.8	12.8041	<b>0.00000</b>
TSH (ng/dL)	1.9	1.7	1.5-2.2	2.3	2.5	1.8-2.8	1.3855	0.1675
T4 Libre (ng/dL)	1.3	2.2	0.8-1.8	1.6	7.2	0.2-3.1	0.424	0.672

Finalmente se realizó un análisis de asociación entre el control de Diabetes Mellitus tipo 2 y la presencia de hipotiroidismo subclínico en donde se ajustó por edad, obteniendo en el análisis sin ajuste un OR de 0.677(IC 95% 0.247-1.856) con un valor “p” = 0.449 seguido del modelo ajustado por edad donde se obtuvo un OR 0.685(IC 95% 0.249-1.884) con un valor “p” = 0.464, por tanto, no se encuentra asociación entre estas variables. Ver tabla VII.5.

**Tabla VII.5. Modelo multivariado: Análisis de asociación entre el control de diabetes mellitus y el hipotiroidismo subclínico**

Variables	Control de diabetes crudo		Control de diabetes ajustado por edad	
	OR (IC al 95%)	Valor "P"	OR (IC al 95%)	Valor "P"
<b>TSH (ng/dL)</b>				
Normal		Referencia		
Hipotiroidismo subclínico	0.677 (0.247-1.856)	0.449	0.685(0.249-1.884)	0.464

## VIII. DISCUSION

Las alteraciones de la tiroides y la Diabetes Mellitus son padecimientos crónicos que coexisten frecuentemente. La enfermedad tiroidea no diagnosticada puede manifestar cambios metabólicos importantes y evitar así el control de otras enfermedades endocrinas. Perros, McCrimmon, Shaw, & Frier (1995) se ha documentado la prevalencia de 13.4% de trastornos tiroideos en pacientes con Diabetes Mellitus, presentando mayor prevalencia de Enfermedad Tiroidea en aquellos pacientes con Diabetes Mellitus tipo1 (31.4%) en comparación con aquellos pacientes con Diabetes Mellitus tipos 2 (6.9%).

En nuestro estudio únicamente se estudiaron pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y se encontró que en el grupo con descontrol glucémico presentaron hipotiroidismo subclínico en un 7% lo que fue muy similar a lo reportado en otros estudios con relación a la presencia de trastornos tiroideos en este tipo de Diabetes Mellitus. Aunque no se encontró significancia estadística entre el hipotiroidismo subclínico y la presencia de descontrol glucémico (IC 0.046 – 0.123) con una  $p=0.447$ .

Zhun et al (2019) en un estudio transversal multicéntrico en China, se evaluaron a 1677 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, se informó Hipotiroidismo Subclínico en un 4.89% de los pacientes recién diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2. En nuestro estudio se evaluaron pacientes diabéticos de por lo menos 10 años de diagnóstico, encontrando que el 7% de los pacientes con descontrol glucémico presentaron hipotiroidismo subclínico siendo mayor al reportado en dicho estudio el cual se realizó con un mayor número de pacientes, pero aun así no fue estadísticamente significativo la presencia de la enfermedad tiroidea y el descontrol glucémico como ya se mencionó anteriormente.

Otros autores Yadav, Yadav, Narsingrao, Nanda Kumar, & Yadav (2021) mencionan en un estudio transversal prospectivo que la relación entre Diabetes Mellitus tipo 2 y el hipotiroidismo subclínico no diagnosticado, se presentó en un 13.8% de los pacientes. Además, estos autores demostraron que la prevalencia del

Hipotiroidismo Subclínico era mayor (14.1%) en aquellos pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y que en aquellos pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 era más frecuente los casos de hipotiroidismo clínico (6.9%). Yadav et al.,( 2021).

Dentro de los factores que se reportaron como asociados al descontrol glucémico se encuentro la Hipertensión Arterial Sistémica como se menciona en las Guías IMSS (2019) se estima que el paciente diabético presentará hipertensión arterial hasta en un 65%. Se encontró en nuestro estudio que el 62%de los pacientes diabéticos con descontrol glucémico presentaron hipertensión arterial sistémica en comparación con el grupo de pacientes diabéticos controlados en quienes la hipertensión arterial sistémica se presentó en un 46%.Con lo que se concluye que la presencia de hipertensión arterial sistémica esta relacionada con el descontrol glucémico con una significancia estadística significativa (IC 0.470-0.609) con una  $p= 0.023$

En nuestro estudio no se encontró asociación entre el control de Diabetes Mellitus y la presencia de hipotiroidismo subclínico, estos datos son similares con otros autores que realizaron ajustes estadísticos con los diferentes componentes del síndrome metabólico. (Kommareddy, Lee, Braverman, & Pearce, 2015)

Khassawneh en 2020 realizó un estudio de casos y controles donde evaluó la disfunción tiroidea en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, encontrando al igual que en nuestro estudio que no hay asociación entre estas variables, sin embargo, encuentra una alta prevalencia de hipotiroidismo subclínico entre los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 la cual fue 11.3%. (Khassawneh et al., 2020)

Esta asociación negativa podría ser explicada por el tamaño de la muestra, además de que la evaluación de descontrol glucémico se realizó solamente con tomas de glucosa central, lo cual puede ser influyente en nuestro resultado, por tanto, una de las limitaciones del estudio es que no se evaluó la hemoglobina glucosilada de los pacientes que nos indica el control glucémico de los tres meses previos. (Roohk & Zaidi, 2008). Además, la inclusión de pacientes de recién diagnostico que acuden a la unidad médica de manera mensual y no a un centro de referencia, podría ser un grupo en el que se obtengan resultados variables.

La realización de este estudio nos permite consolidar que la hipertensión arterial como comorbilidad de la Diabetes Mellitus tipo 2 genera un mayor descontrol glucémico y a pesar de que no se encontró una asociación significativa con la disfunción tiroidea, no se desestima que con el descontrol glucémico de manera persistente o con el envejecimiento del paciente presenten alguna disfunción tiroidea. A partir de lo antes mencionado se sugieren nuevas líneas de investigación que puedan profundizar en dicha problemática.

## **IX. CONCLUSIONES**

De acuerdo con lo estudiado se encontró que el 7% de los pacientes con descontrol glucémico presentaron hipotiroidismo subclínico, pero no se encontró asociación significativa entre esta variable y el control de Diabetes Mellitus tipo 2.

Sin embargo, se deduce que el descontrol glucémico se encuentra relacionado significativamente con la presencia de comorbilidades como la hipertensión arterial.

No obstante, posterior a estudiar otras variables como el sobrepeso y la obesidad, a pesar de que su asociación no fue significativa para el descontrol glucémico, es importante seguir trabajando en estos factores que son modificables en los pacientes y que pueden mejorar el control glucémico evitando complicaciones a corto y largo plazo.

## **IX. PROPUESTAS**

A partir de los resultados presentados se sugiere que se realice intervenciones de tamizaje en los pacientes con Diabetes Mellitus que presenten descontrol con pruebas de niveles de TSH y T4 libre, para descartar que este se deba a otras alteraciones endocrinológicas y dificulte el control glucémico.

Además, se sugiere que el estudio sea replicado en pacientes que acuden de manera mensual a la consulta externa de Medicina Familiar para conocer si existe alguna diferencia entre la población de un grupo seleccionado de diabéticos DIABETIMSS o la población de consulta externa de Medicina Familiar e identificar otros factores que podrían estar presentes e intervenir a tiempo.

Así mismo se sugiere el reforzamiento de las medidas de intervención y el seguimiento puntual de las comorbilidades en pacientes con descontrol, dado a que la persistencia de la hiperglucemia provocara más daño al paciente y la generación de costos elevados a los sistemas de salud.

## X. BIBLIOGRAFIA

- ALAD. (2019a). Retrieved from [www.revistaalad.com](http://www.revistaalad.com)
- ALAD. (2019b). Retrieved from [www.revistaalad.com](http://www.revistaalad.com)
- Arslanian, S., Bacha, F., Grey, M., Marcus, M. D., White, N. H., & Zeitler, P. (2018). Evaluation and Management of Youth-Onset Type 2 Diabetes: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, *41*(12), 2648–2668. <https://doi.org/10.2337/DC18-0052>
- Association, A. D. (2021a). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*, *44*(Supplement 1), S15–S33. <https://doi.org/10.2337/DC21-S002>
- Association, A. D. (2021b). 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*, *44*(Supplement 1), S73–S84. <https://doi.org/10.2337/DC21-S006>
- Bravo, J. J. M. (2002). la diabetes mellitus tipo 2, *39*(1), 25–35.
- Chernausek, S., Arslanian, S., & Caprio, S. (2016). Relationship between parental diabetes and presentation of metabolic and glycemic function in youth with type 2 diabetes: baseline findings from the TODAY trial. *Diabetes Care*, *39*(1), 110–117. <https://doi.org/10.2337/dc15-1557>
- DeFronzo, R. A. (2009). From the Triumvirate to the Ominous Octet: A New Paradigm for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes*, *58*(4), 773. <https://doi.org/10.2337/DB09-9028>
- DOF. (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria. Retrieved June 11, 2020, from [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5272787](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787)
- Fac, A., & Pajuelo Ramírez, J. (2018). Artículo original resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. *An Fac Med*, *79*(3), 200–205. <https://doi.org/10.15381/anales.v79i3.15311>

- Forero, S., Puerta, J., & Correa, L. (2020). Interpretación de las pruebas de función tiroidea Introducción Fisiología de la secreción tiroidea. *Medicina & Laboratorio*, 24(2), 93–109. Retrieved from <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/download/209/190/>
- I, N. R. V. (2018). Asociación de diabetes y dislipidemia en niño de 7 a 11 años con alto peso al nacer Association of diabetes and dyslipidemia in a 7 to 11-year-old child with high birth weight, 37(3), 1–15.
- IMSS. (2016). Diagnóstico y tratamiento de Hipotiroidismo Primario Y Subclínico en el adulto. *GPC*, 1(1), 1–45. Retrieved from <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
- IMSS. (2019). Guía de práctica clínica gpc diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. *Gpc-IMSS-718-18*, 1(1), 1–54. Retrieved from <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
- INSP. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. *Instituto Nacional de Salud Publica*, 1(1), 1–42.
- Irigoyen Coria, A. E., Ayala Cortés, A., Ramírez de la Roche, O. F., & Calzada Hernández, E. (2017). La Diabetes Mellitus y sus implicaciones sociales y clínicas en México y Latinoamérica Diabetes Mellitus and its Social and Clinical Implications in Mexico and Latin America Académica la Editorial Medicina Familiar Mexicana. \*\*\*\*. *Archivos En Artículo Editorial*, 19(4). Retrieved from <http://www.who.int/diabetes/country-profiles/es/>
- Jerkovich, F., Moncet, D., Remón, J. A., & Isaac, G. (2014). Prevalence of thyroid disease in patients with type 2 diabetes. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*, 51(3), 123–129.
- JJ, D., & P, I. (2012). An analysis of the relative risk for hypothyroidism in patients with Type 2 diabetes. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*, 29(12), 1510–1514. <https://doi.org/10.1111/J.1464-5491.2012.03687.X>
- JJ, D., P, S., & P, I. (2011). Prevalence of thyroid dysfunction in patients with type 2 diabetes. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes: Official Journal*,

- German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, 119(4), 201–207. <https://doi.org/10.1055/S-0031-1271691>
- KA, I., E, S., & G, B. (2013). Thyroid hormones and the metabolic syndrome. *European Thyroid Journal*, 2(2), 83–92. <https://doi.org/10.1159/000351249>
- Khassawneh, A. H., Al-Mistarehi, A.-H., Zein Alaabdin, A. M., Khasawneh, L., AlQuran, T. M., Kheirallah, K. A., ... Obeidat, N. (2020). Prevalence and Predictors of Thyroid Dysfunction Among Type 2 Diabetic Patients: A Case-Control Study. *International Journal of General Medicine*, 13, 803–816. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S273900>
- Kommareddy, S., Lee, S. Y., Braverman, L. E., & Pearce, E. N. (2015). Thyroid function and metabolic syndrome: a cross-sectional study in obese and overweight patients. *Endocrine Practice: Official Journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*, 21(11), 1204–1210. <https://doi.org/10.4158/EP15739.OR>
- Landgrave, C., Georgina, L., Ruiz, C., & Esteban, J. (2015). Analysis of a Medical Care Program for Diabetes (Diabetimss) Foda Method, (506), 55–65.
- Marelys, D., & Quesada, Y. (2012). Disfunción tiroidea subclínica Subclinical thyroid dysfunction. *Revista Cubana de Endocrinología*, 23(3), 221–224. Retrieved from <http://scielo.sld.cu>
- Marrero, A. Q., Gabriel, G., Medina, L., Rivas Alpízar, E. M., & O'neil González Ramos, J. (2020). Disfunción tiroidea en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 Thyroid Dysfunction in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Scielo*, 10(3), 2–10. Retrieved from <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/847>
- Moreno, B., de Faria, A. P., Ritter, A. M. V., Yugar, L. B. T., Ferreira-Melo, S. E., Amorim, R., ... Moreno, H. (2018). Glycated hemoglobin correlates with arterial stiffness and endothelial dysfunction in patients with resistant hypertension and uncontrolled diabetes mellitus. *Journal of Clinical Hypertension (Greenwich, Conn.)*, 20(5), 910–917. <https://doi.org/10.1111/jch.13293>
- Ortega-Morán, C., Calderón-González, M. R., Gómez-Alonso, C., & Muñoz-Cortés, G. (2017). Satisfacción de pacientes del módulo Diabetimss y su asociación al

- control glucémico en una unidad de medicina familiar. *Atención Familiar*, 24(2), 77–81.
- Perros, P., McCrimmon, R. J., Shaw, G., & Frier, B. M. (1995). Frequency of thyroid dysfunction in diabetic patients: value of annual screening. *Diabetic Medicine : A Journal of the British Diabetic Association*, 12(7), 622–627. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.1995.tb00553.x>
- Ramiro López, Marca Chiquimia, Copari Vargas, Condori Mayta, C. C. (2020). Perspectiva Actual del Hipotiroidismo Subclínico. *SCientífica*, 18(1), 1–18.
- Roohk, H. V., & Zaidi, A. R. (2008). A review of glycated albumin as an intermediate glycation index for controlling diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 2(6), 1114–1121. <https://doi.org/10.1177/193229680800200620>
- Salud, S. de. (2021). Diabetes Mellitus Tipo 2. *Dirección de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles*, 1(1), 1–28. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/653526/InformeSVEHDMT22doTrimestre2021.pdf>
- Salud, O. M. de la. (2016). Informe mundial sobre la diabetes. *Oms*, 1(1), 1–88. Retrieved from [www.who.int](http://www.who.int)
- Stegmann, H., Villa, R., & Marrero, M. (2018). *Fisiología de las glándulas tiroides y paratiroides*. SEORL- PCF. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://seorl.net/PDF/cabeza\\_cuello\\_y\\_plastica/140 - Fisiología de las glándulas tiroides y paratiroides.pdf](https://seorl.net/PDF/cabeza_cuello_y_plastica/140 - Fisiología de las glándulas tiroides y paratiroides.pdf)
- Thyroid Association, A. (2016). American thyroid association ® que es la glándula tiroides? Retrieved from [www.thyroid.org](http://www.thyroid.org)
- Vargas-Uricoechea, H., & Casas-Figueroa, L. Á. (2016). Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. *Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 28(5), 245–256. <https://doi.org/10.1016/J.ARTERI.2015.12.002>
- Vyakaranam, S., Vanaparthi, S., Nori, S., Palarapu, S., & Bhongir, A. V. (2014).

Study of Insulin Resistance in Subclinical Hypothyroidism. *International Journal of Health Sciences and Research*, 4(9), 147. Retrieved from [/pmc/articles/PMC4286301/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4286301/)

Walter Chaves, Dolly Amador, H. T. (2018). Prevalencia de la disfunción tiroidea en la población adulta mayor de consulta externa. *Acta Médica Colombiana*, 43(1), 1–17.

Yadav, A., Yadav, G. A. M., Narsingrao, K. K., Nanda Kumar, L. G., & Yadav, G. S. N. (2021). Prevalence of thyroid disorders among patients with diabetes in rural South India. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 15(3), 885–889. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.04.012>

Zhu, Y., Xu, F., Shen, J., Liu, Y., Bi, C., Liu, J., ... Ji, L. (2019). Prevalence of thyroid dysfunction in older Chinese patients with type 2 diabetes-A multicenter cross-sectional observational study across China. *PloS One*, 14(5), e0216151. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216151>

## XI. ANEXOS

### XI.1 Hoja de recolección de datos



Capítulo 1 Instituto Mexicano del seguro Social

Capítulo 2 Delegación Querétaro

Capítulo 3 Unidad de Medicina Familiar No 8

Capítulo 4 Folio:

Capítulo 5

### **CONTROL GLUCÉMICO Y DISFUNCIÓN TIROIDEA SUBCLÍNICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 INTEGRADOS AL PROGRAMA DE DIABETIMSS**

#### **RECOLECCIÓN DE DATOS (POR PACIENTE)**

Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo:  Hombre  Mujer

Edad: \_\_\_\_\_ años

Escolaridad:

1 Sabe leer y escribir  2 Primaria  3 Secundaria

4 Preparatoria  5 Licenciatura

Enfermedades crónico-degenerativas:

1 Hipertensión arterial  2 Dislipidemias  3 Sobrepeso / Obesidad

Hipoglucemiantes Orales  2 Insulina  Tratamiento combinado

TA: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ mmHg

Peso: \_\_\_\_\_ kg Talla: \_\_\_\_\_ cm IMC: \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

Glucosa Toma 1: \_\_\_\_\_ mg/dl Glucosa Toma 2: \_\_\_\_\_ TSH \_\_\_\_\_ ng/dl

T4 Libre \_\_\_\_\_ ng/dl

Observaciones:

## XI.2 Carta de consentimiento informado

	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN</b>
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b>	
Nombre del estudio:	"Control Glucémico y Disfunción Tiroidea Subclínica en pacientes diabéticos tipo 2 integrados al programa de DIABETIMSS"
Patrocinador externo (si aplica):	N/A
Lugar y fecha:	El Marqués, Querétaro a de enero del 2022
Número de registro:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	La diabetes tipo 2 es una enfermedad que ocasiona grandes daños en su salud, afectando su corazón, riñones, circulación, nervios, ojos, etc., lo que hace que en su cuerpo también se alteren las sustancias que produce la tiroides (La tiroides está ubicada en el cuello, justo debajo de la nuez de Adán, esta produce sustancias que son importantes para que su organismo tenga un buen funcionamiento). Por lo tanto, las alteraciones de estas sustancias le pueden ocasionar que presente o no algún malestar en su cuerpo y que ocasione que sus niveles de glucosa estén controlados o descontrolados. Con este estudio se busca tener información para conocer si existe una relación del descontrol de los niveles de glucosa con las alteraciones de las sustancias que produce la tiroides y de esta forma poder darle una mejor atención y tratamiento para mejorar el control de sus enfermedades.
Procedimientos:	Su participación en este estudio ayudará a su bienestar, le realizaremos algunas preguntas sobre su enfermedad, además se le tomará una muestra de sangre, la cantidad de sangre que se obtendrá son 5 ml (equivalen a una cuchara sopera) no le causará un mayor daño, ya que es el mismo procedimiento que se realiza cuando se le toma muestra de sangre para saber el control de sus niveles de glucosa. Todo el material utilizado durante la toma de muestra será estéril, se usará sólo una vez y se hará por personal capacitado para la toma de su muestra y solo para fines de este estudio de investigación. Si usted tiene alguna duda se le resolverá sin problema.
Posibles riesgos y molestias:	Esta investigación se considera que tiene riesgos ya que se le tomará una muestra de sangre, pero que no pone en peligro su vida, puede tomar alrededor de 5 a 10 minutos de su tiempo, puede así mismo generar dolor en la región en donde entra la aguja cuando se le tome la muestra, también puede aparecer un moretón o continuar con un ligero dolor después de unas horas o días posteriores a la toma de la muestra. Durante su participación se le harán preguntas para tener más información de su estado de salud, esto puede generarle un poco de incomodidad, sin embargo, toda su información quedará resguardada y no contará con su nombre si no con un folio que se le otorgará para llevar el control de la información.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Como participante en el estudio usted conocerá si existe algún problema con el funcionamiento de su tiroides y la relación que puede existir con el descontrol de sus niveles de glucosa, esto le ayudará a tener un mejor control de su diabetes, en el caso de tener alguna alteraciones de las sustancias que produce la tiroides se enviará con su médico familiar para que se le pueda dar un seguimiento con el médico internista o endocrinólogo. Se le entregarán a usted los resultados de sus estudios para que tenga conocimiento de estos y puedan ser valorados por los médicos que así lo requieran.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados de esta investigación serán publicados en una revista científica y además dados a conocer en forma de resumen ejecutivo entre el personal de la unidad médica. De forma particular se informará a usted como participante el resultado de sus estudios los cuales les serán explicados, además del resultado total de la investigación.
Participación o retiro:	Usted como participante tiene derecho de retirarse en cualquier momento de la investigación aún después de la firma de este consentimiento, sin que esto represente para usted una posición de desventaja o que exista la posibilidad de un trato diferente.
Privacidad y confidencialidad:	Tras la firma de su participación se le asignará un folio, con el cual se manejará la información en lugar de su nombre, los resultados confidenciales sólo los conocerá el investigador principal y serán resguardados en un disco duro externo bajo contraseñas.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Se brindará atención médica en caso de que alguno los procedimientos realizados durante el estudio generan malestar de algún tipo.
Beneficios al término del estudio:	Al final de este estudio se obtendrá información que facilitará su médico herramientas para mejorar el control y tratamiento de su enfermedad.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Principal:	-Med. Gral. Juana Lizbeth Abrego Gallegos. Residente de la Especialidad de Medicina Familiar de la UMF8, Campamento Mesa de León, El Marqués, Qro, Matricula: 98231518
Colaboradores:	- Med. Esp. Elsa Jenifer Cárdenas Maldonado, Profesora Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar de la UMF 8, Campamento Mesa de León, El Marques, Qro, Matricula: 99232436 - Med. Esp. Manuel Enrique Herrera Avalos, Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la UMF8, Campamento Mesa de León, El Marqués, Qro, Matricula: 99175412
En caso de dudas o aclaraciones dirigirse al Comité de Ética en Investigación, localizado en la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del Hospital General Regional No. 1, Ubicado en Avenida 5 de febrero 102, col. Centro cp. 760000, Querétaro, Qro. De lunes a Viernes de 08:00 a 16:00 hrs, al teléfono 4422112337 en el mismo horario o al correo electrónico: <a href="mailto:comiteticainvestigacionhgr1qro@gmail.com">comiteticainvestigacionhgr1qro@gmail.com</a>	
_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo	_____ Testigo 2
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio	
<b>Clave: 2810-009-013</b>	