

MED. GRAL TRUJILLO MEDINA DENE B

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL CUESTIONARIO SOBRE FACTORES
DE RIESGO PARA DIABETES COMO INSTRUMENTO DE CRIBADO PARA
DETECCION DE DIABETES TIPO 2

2016



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA

**SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL CUESTIONARIO SOBRE
FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES COMO INSTRUMENTO
DE CRIBADO PARA DETECCIÓN DE DIABETES TIPO 2**

TESIS

QUE COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL
DIPLOMA DE LA

ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA: MÉD. GRAL.
TRUJILLO MEDINA DENE B

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO. ENERO 2016



Universidad Autónoma de Querétaro
 Facultad de Medicina
 Especialidad de Medicina Familiar

SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL CUESTIONARIO SOBRE FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES COMO INSTRUMENTO DE CRIBADO PARA DETECCION DE DIABETES TIPO 2

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la
 Especialidad en Medicina Familiar

Presenta:

Médico General: Trujillo Medina Deneb.

Dirigido por:

Med. Esp. Blanco Castillo Leticia.

SINODALES

Med. Esp. Leticia Blanco Castillo
 Presidente

DCS Sandra Margarita Hidalgo Martínez
 Secretario

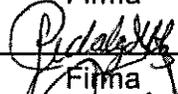
Med. Esp. Patricia Flores Bautista
 Vocal

Med. Esp. Martha Leticia Martínez Martínez
 Suplente

Med. Esp Azucena Bello Sánchez
 Suplente



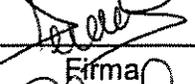
 Firma



 Firma



 Firma



 Firma



 Firma

Méd. Esp. Javier Ávila Morales
 Director de la Facultad de Medicina

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
 Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
 Querétaro, Qro.
 Febrero, 2016
 México.

RESUMEN

Introducción. Existen factores de riesgo relacionados al desarrollo de diabetes tipo 2, por lo que es necesario implementar estrategias sencillas de cribado para su identificación **Objetivo.** Determinar la sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para su detección) de diabetes tipo 2. **Material y métodos.** Estudio de prueba diagnóstica en pacientes no diabéticos de 20 a 59 años de la consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar N° 16, del IMSS Querétaro de septiembre 2014 a febrero 2015. Se incluyeron pacientes que aceptaron participar en el estudio, previo consentimiento informado, se eliminaron a los contaban con resultados de laboratorio que no acudieron a laboratorio a realizar la prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO). El muestreo fue probabilístico aleatorio simple, con tamaño de muestra de 170, se aplicó el cuestionario de factores de riesgo para diabetes tipo 2 validado por la ADA y como estándar de oro la prueba de tolerancia a la glucosa oral. Se analizó con estadística descriptiva y se calculó la sensibilidad, especificidad, factores predictivos positivo y negativo y razón de verosimilitud. **Resultados.** De 170 pacientes la edad promedio fue 45.02 años (IC 95%; 43.61-46.43), predominó género femenino 64.1% (IC95%; 47.2-81), por cuestionario en IMC con riesgo (sobrepeso y obesidad) en 94.1% el perímetro abdominal mayor de 80 cm en mujeres 48.8%, el hombres mayor de 90 cm 28.2%; el sedentarismo el 97.1%, el antecedente de hermano con diabetes 5.9% el antecedente de padres con diabetes 24.1% y el antecedente de producto con peso mayor a 4 gr en 0.6%, con significancia estadística solo en este último antecedente. De acuerdo a la curva de tolerancia a la glucosa, se encontró glucosa alterada en ayuno (GAA) en 32.9%, trastorno de la tolerancia a la glucosa (TTG) en 25.3% y diabetes tipo 2 en 14.1%. El cuestionario tuvo una sensibilidad de 25%, especificidad 85%, valor predictivo positivo de 97%, valor predictivo negativo 4%, la razón de verosimilitud positiva fue 1.6 y razón de verosimilitud negativa de 1.2. **Conclusiones** El cuestionario presentó sensibilidad muy baja y especificidad adecuada, por lo que es conveniente para excluir a pacientes que no tienen la enfermedad. Los factores de riesgo obesidad, sedentarismo y perímetro de cintura, son los más frecuentes, presentes en 94%.

(Palabras clave. Sensibilidad, especificidad, diabetes tipo 2, factor de riesgo).

SUMMARY

Introduction. There are risk factors associated with developing of type 2 diabetes, is priority to improve simple strategies for population screening to identified them. **Objective.** To evaluate sensitivity and specificity of questionnaire as an screening test designed for detection of risk factors for type 2 diabetes. **Materials and Methodos.** Diagnostic test study in non type 2 diabetes aged between 20 to 29 years old subjects in outpatient basis in Family Medicine Unit N°16, IMSS Queretaro from September 2014 to February 2015. All subjects agree to participate were included, prior subject to their informed consent, subjects which did not have laboratory oral glucose tolerance test (OGTT) results were eliminated. One hundred seventy subjects chosen by simple random sampling method were estuded. Individuals filled up American Diabetes Association (ADA) cuestionnaire for detection of risk factors for type 2 diabetes compared with OGTT as Gold Standar. Were used descriptive staticstics, and sensitivity and specificity, positive and negative predictive values and likelihood ratio test of questionnaire were calculated. **Results.** One hundred seventy subjects were estuded, 45.02 year old was the average age (IC 95%; 43.61-46.43), 64.1% were women (IC95%; 47.2-81). According to cuestionnaire 94.1% of subjects were in risk by Body Mass Index (by overweight and obesity), were found larger than 80 cm waist circumference in 48.8% women, larger than 90 cm in 28.2% of men; inactivity in 97.1%, history of brothers with diabetes 5.9%, parents with diabetes 24.1% and had fetal macrosomia (birth weigth 4 kg) in 0.6%, this latter was the only variable that was significantly correlated (odds ratio 7.3, $p= 0.01$). According to glucose tolerance curve, 27.6% had normal glucose tolerance, with normal fasting glucose. Moreover 32.9%, 25.3% and 14.1% showed an impaired fasting glucose, impaired glucose tolerance and diabetes respectively. The cuestionnaire revealed a sensitivity of 25%, specificity 85%. 97% and 4% of positive and negative predictive values respectively and positive likelihood ratio test of 1.6 and negative likelihood ratio test of 1.2. **Conclusions:** the cuestionnaire revealed a low sensitivity but adequate specificity, consequently convenient for exclusion of non diabetics patients. The most frequent risk factors such as obesity, inactivity and waist circumference, were found in 94% of subjects.

(Palabras clave. Sensitivity, specificity, type 2 diabetes, risk factor).

DEDICATORIAS

A mis padres

Por el apoyo incondicional, sus consejos y valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien. Por brindarme lo más valiosos del mundo, su amor.

A mis maestros

Por el apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en este trabajo, el tiempo compartido y el impulso el desarrollo de nuestra formación médica.

A mis amigos

Por el apoyo mutuo en nuestra formación profesional por que la amistad que ha perdurado hasta hoy, perdure siempre.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por el apoyo incondicional y desinteresado.

A mi amigo y compañero Alfonso Sierra Rodríguez por su apoyo.

A mi asesor Dra. Leticia Blanco Castillo, por su desempeño tan profesional, la paciencia, el trato amable, los consejos, las múltiples revisiones y correcciones de esta tesis.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	i
Summary	li
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 Objetivo general	3
I.1.1 Hipótesis general	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
II.1 Definición	4
II.2 Panorama epidemiológico	5
II.3 Prevención primaria, secundaria y terciaria	6
II.4 Clasificación de la diabetes	7
II.5 Factores de riesgo para diabetes tipo 2	8
II.5.1 Factores de riesgo no modificables	8
II.5.2 Factores de riesgo modificables	10
II.6 Métodos para detección de factores de riesgo de diabetes tipo 2	13
II.6.1 Pruebas para detección la diabetes en pacientes asintomáticos.	16
II.6.2 Prediabetes	17
II.7. Criterios diagnóstico para diabetes tipo 2	18
II.8. Tratamiento no farmacológico	19
II.9 Tratamiento farmacológico	19
III. METODOLOGÍA	22
III.1 Diseño de la investigación	22
III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición	23
III.3 Procedimiento	24
III.4 Consideraciones éticas	25

III.4 Análisis estadístico	25
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES	48
VII. PROPUESTAS	49
VIII. LITERATURA CITADA	50
ANEXOS	
1. Instrumento de recolección de datos	55
2. Cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes	57
3. Carta de consentimiento informado	58

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
IV.1	Frecuencia según género	28
IV.2	Índice de masa corporal de pacientes estudiados	29
IV.3	Porcentaje de pacientes en los que el IMC en los que se representa un riesgo según el cuestionario de la ADA.	30
IV.4	Perímetro de cintura en pacientes estudiados	31
IV.5	Riesgo de acuerdo al perímetro de cintura en cuestionario de la ADA	32
IV.6	Antecedente de actividad física en pacientes estudiados	33
IV.7	Riesgo de acuerdo a actividad física en cuestionario de la ADA	34
IV.8	Antecedentes de hermanos con diabetes en población estudiada	35
IV.9	Antecedentes de padre con diabetes en población estudiada	36
IV.10	Antecedentes de producto mayor a 4 kg en población estudiada	37
IV.11	Estimación de riesgo relativo	38
IV.12	Alteraciones de la glucosa detectados durante PTGO	39
IV.13	Tabla de contingencia	40

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo 2 es una patología sistémica, metabólica, de curso crónico, caracterizada por hiperglucemia, debida a defectos en secreción y/o en la acción de la insulina (Harrison, 2012).

En México de 1998 a 2012 se incremento 4.7%. Durante 2012, de la población que asistió a servicios de medicina preventiva para realizarse una prueba de detección de diabetes durante el último año, el 1.5% tuvo resultados positivos, en 9 de cada 100 personas no aseguradas y 2 de cada 100 en asegurados, tuvieron resultados positivos y 70 de cada 100 mil personas, murieron por diabetes. Se observó un incremento importante en la proporción de hombres (19.1%) y mujeres (19.4%) que refirieron haber sido diagnosticados con diabetes en el grupo de 50 a 59 años de edad (ENSANUT, 2012). Para el año 2012, 0.4% de la población mexicana fue diagnosticada con diabetes, 59% de los casos fueron femeninos de 50 a 59 años (BEDMT2, 2013).

El desarrollo de diabetes tipo 2 depende de estilos de vida no saludables, que generan el desarrollo de factores de riesgo modificables como son el sobrepeso; que deriva en obesidad, dieta inadecuada, inactividad física, edad avanzada, e hipertensión y no modificables como la herencia, la genética, la etnicidad, intolerancia a la glucosa y además, en las mujeres se presenta en aquellas con antecedente de diabetes gestacional y alimentación deficiente durante el embarazo, para su prevención es necesaria la detección temprana en la población.

La obesidad moderada; triplica el riesgo de padecer diabetes tipo 2 en edades medias de la vida, una vez manifestada la diabetes, los obesos diabéticos tienen una mortalidad mayor que los diabéticos delgados (Barquera S, 2013).

Dentro de los factores genéticos, cuatro genes explican un 70 % de la herencia de la diabetes tipo 2. El riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 es menor en caucásicos que en el resto de etnias estudiadas (raza negra, asiáticos e hispanos) (Harrison, 2013).

La historia familiar de diabetes tipo 2 es uno de los principales factores de riesgo para desarrollar la enfermedad (Giménez, 2011). La prevalencia de diabetes es dos a cuatro veces mayor en las personas menos activas que en las más activas (Barquera S, 2013).

Actualmente el diagnóstico de diabetes tipo 2, se basa en la medición de la glucosa sérica en ayuno o en la prueba de tolerancia a la glucosa, exámenes que no son posibles de realizar de manera masiva por motivos económicos, por lo que diversos autores han desarrollado instrumentos de detección confiables, económicos y de fácil aplicación para medir el estilo de vida e identificar factores de riesgo (Gutiérrez-Lara, 1999).

Herman y cols. En 1995 elaboraron un cuestionario basado en la II Encuesta nacional de salud y nutrición de los Estados Unidos el cual incluía criterios como edad, grado de obesidad, sedentarismo, antecedentes familiares de diabetes y productos macrosómicos; los individuos que obtenían una calificación igual o mayor a 10 se consideraban en alto riesgo de presentar diabetes (Herman-Smith, 1995), mismo que empezó a utilizar la asociación americana de diabetes (ADA), por ser uno de los métodos de cribado más sencillos (IDF, 2011).

La ADA aprobó este cuestionario para sus campañas de detección de diabetes y educación a la población. Es un cuestionario auto administrado, que pregunta al paciente por una serie de factores de riesgo de presentar diabetes tipo 2 y al final se obtiene una puntuación que informa del riesgo de presentar dicha enfermedad(Lawrence Bennett, 2010).

En Europa se tiene experiencia con el uso del cuestionario factores de riesgo para diabetes, sin embargo en Latinoamérica no se han hecho estudios para medir la validez del mismo.

Una intervención temprana, mediante la aplicación de estrategias para la detección de diabetes tipo 2 de manera oportuna, se puede realizar a través de la

aplicación de herramientas valiosas como lo es el cuestionario factores de riesgo para diabetes que permitiría unificar actividades en cuanto a prevención primaria, diagnóstico preclínico y detección de factores de riesgo.

I.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de diabetes tipo 2.

I.2HIPÓTESIS GENERAL

Ha= La sensibilidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes para la detección de diabetes en población no diabética al compararlo contra un estándar de oro es $>$ al 72.2%

Ho= La sensibilidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes para la detección de diabetes en población no diabética al compararlo contra un estándar de oro es \leq al 72.2%

Ha= La especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes para la detección de diabetes en población no diabética al compararlo contra un estándar de oro es $>$ al 60.6%

Ho= La especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes para la detección de diabetes en población no diabética al compararlo contra un estándar de oro es \leq al 60.6%

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.1 Definición

La diabetes tipo 2 es una patología metabólica caracterizada por hiperglucemia, debida a defectos en secreción y/o en la acción de la insulina. La hiperglucemia crónica se asocia con daño, disfunción e insuficiencia multiorgánica (ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos) (Harrison, 2012).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como patología sistémica crónica degenerativa, heterogénea, con grados variables de predisposición hereditaria, influenciada por factores ambientales, caracterizada por hiperglucemia crónica debida a deficiencia de producción o acción de la insulina, afectando el metabolismo intermedio de carbohidratos, grasas y proteínas (OMS, 2012). Por su curso crónico, requiere cuidados médicos continuos, educación en el autocuidado y soporte para prevención y disminución de complicaciones a largo plazo. El cuidado de la diabetes es complejo y requiere estrategias más allá del control glucémico para la reducción de los factores de riesgo, que la generan (ADA, 2015).

II.2. Panorama epidemiológico.

La diabetes tipo 2 es una epidemia mundial, 371 millones de personas padecen esta enfermedad. Su prevalencia en población mundial adulta se estimó en 5.4% para el año 2025, esta prevalencia es mayor en países en desarrollo que en países en vías de desarrollo (Hilary K, 1998). Para el año 2030 la cifra habrá aumentado hasta duplicarse, alcanzando 552 millones (ENSANUT, 2012).

En México 6.4 millones de personas refirieron haber sido diagnosticadas con diabetes en 2012. De acuerdo con cifras del IMSS, se tiene un registro de 47 mil personas que padecen diabetes, pero también existe un número importante de gente que desconoce que tiene esta enfermedad (ENSANUT, 2012). De 1998 a 2012 su

incidencia se incremento 4.7%. Durante 2012, de la población que asistió a servicios de medicina preventiva para realizarse una prueba de detección de diabetes durante el último año el 1.5% tuvo resultados positivos. En 9 de cada 100 personas no aseguradas y 2 de cada 100 en asegurados, tuvieron resultados positivos y 70 de cada 100 mil personas, murieron por diabetes. Se observó un incremento importante en la proporción de hombres (19.1%) y mujeres (19.4%) que refirieron haber sido diagnosticados con diabetes en el grupo de 50 a 59 años de edad (ENSANUT, 2012). Para el año 2012, 0.4% de la población mexicana fue diagnosticada con diabetes, 59% de los casos fueron femeninos de 50 a 59 años. El Distrito Federal (7.4%), Morelos (4.4%), Baja California (4.2%) y Durango (4.1%) son las entidades que presentan los porcentajes más altos de diagnósticos positivos de diabetes. En el Estado de Querétaro se estimó que 5 a 15% de la población padece diabetes, además es la primera causa de invalidez laboral (BEDMT2, 2013).

La incidencia de diabetes en el país es más alta en las mujeres (442.23 por cada 100 mil mujeres) que en los varones (326.81 casos por cada 100 mil hombres). Y las entidades que registran el mayor número de casos nuevos de diabetes en hombres son Morelos (654.83 casos por cada 100 mil), Baja California (492.61) y Sinaloa (480.35), en tanto Querétaro, Chiapas y Quintana Roo son las entidades con las incidencias más baja (227.09, 214.99 y 188.33, respectivamente). Asimismo, el mayor número de casos nuevos de diabetes en mujeres se ubican en Morelos (745.88 de cada 100 mil mujeres), Sinaloa (679.01 mujeres) y Chihuahua (651.94) y las incidencias más bajas en Quintana Roo (282 mujeres de cada 100 mil), Colima (292 casos nuevos) y Querétaro (300 casos). Durante 2011, 70 de cada 100 mil personas murieron por diabetes tipo 2, 62% en mujeres y 61% en varones, en edades de entre 20 a 70 años. (INEGI, 2013).

Las causas de la diabetes tipo 2 son resultado de la interacción entre el estilo de vida, factores ambientales y genéticos (Ripsin, 2009).

Los factores ambientales son la principal causa del desarrollo de la enfermedad. Aunque algunos factores están bajo el control personal y son factores

modificables, como la dieta, otros son no modificables, como el envejecimiento, la flora intestinal y la genética parece tener una importancia crucial (Lau, 2015).

La OMS considera al estilo de vida como la manera general de vivir, determinado por factores socioculturales y por las características personales de los individuos. La epidemiología según Hernández y cols. Lo define como el conjunto de comportamientos que desarrollan las personas, determina un estilo de vida, en ocasiones poco saludable y detonante para el desarrollo de circunstancias que aumenta las probabilidades de desarrollar diabetes tipo 2 (Hernández, 2013).

Además de la inactividad física y la dieta baja en fibra y altas en alimentos con elevados índices glucémicos, la obesidad y la ganancia de peso con incremento en índice de masa corporal, incrementan el riesgo para desarrollar diabetes tipo 2 dramáticamente (Luis, 2000).

La diabetes es un problema de salud pública. La prevención y el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles se considera ahora una de las prioridades. Con el impulso dado por la Declaración de las Américas (DOTA) varios países están desarrollando programas nacionales de diabetes. La declaración fue elaborada por personas de toda América involucradas en la atención del diabético y respaldada por organismos como la Federación Internacional de Diabetes (IDF), la Oficina Panamericana de la Salud (OPS), la industria farmacéutica y la Asociación latinoamericana de diabetes. Es importante desarrollar estrategias nacionales de diabetes, destinar recursos adecuados, apropiados y sostenibles a la prevención y manejo de la diabetes para implementar un modelo de atención integral de la diabetes que incluya educación (ALAD, 2013).

II.3. Prevención primaria, secundaria y terciaria de la diabetes tipo 2

La prevención de la diabetes y sus complicaciones implica un conjunto de acciones adoptadas para evitar su aparición o progresión. Esta prevención se puede realizar en tres niveles. Prevención primaria cuyo objetivo es evitar la enfermedad, toda

práctica que tenga lugar antes de la manifestación de la enfermedad. Se proponen dos tipos de estrategias de intervención primaria. En la población general para evitar factores de riesgo asociados a diabetes tipo 2 como obesidad, sedentarismo, dislipidemia, hipertensión arterial, tabaquismo y nutrición inapropiada.

Prevención secundaria para evitar las complicaciones, con énfasis en la detección temprana de la diabetes como estrategia de prevención a este nivel, en lo posible prevenir la aparición de complicaciones agudas y crónicas. Las acciones se fundamentan en el control metabólico óptimo de la diabetes. Y la prevención terciaria Está dirigida a evitar la discapacidad funcional y social y a rehabilitar al paciente discapacitado (ALAD, 2015).

II.4 Clasificación etiológica de la diabetes tipo 2.

Contempla cuatro grupos

- Diabetes tipo 1 (DM1)
- Diabetes tipo 2 (DM2)
- Otros tipos específicos de diabetes
- Diabetes gestacional (DMG)

En la diabetes tipo 1 las células beta se destruyen, lo que conduce a la deficiencia absoluta de insulina. Sus primeras manifestaciones clínicas suelen ocurrir alrededor de la pubertad, cuando ya la función se ha perdido en alto grado y la insulino terapia es necesaria para que el paciente sobreviva.

La DM2 se presenta en personas con grados variables de resistencia a la insulina pero se requiere también que exista una deficiencia en la producción de insulina que puede o no ser predominante. Ambos fenómenos deben estar presentes en algún momento para que se eleve la glucemia (ADA 2015).

II.5 Factores de riesgo

Un factor de riesgo es una circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad. Factores de riesgo modificables como son el sobrepeso; que deriva en obesidad, dieta inadecuada, inactividad física e hipertensión y no modificables como la herencia, la genética, la etnicidad, intolerancia a la glucosa, se relacionan con diabetes tipo 2, además, en las mujeres se presenta en aquellas con antecedente de diabetes gestacional y alimentación deficiente durante el embarazo (IDF, 2013).

Factores de riesgo modificable	Factores de riesgo no modificables
Sobrepeso	Factores genéticos
Obesidad	Antecedentes heredofamiliares
Sedentarismo	Raza
Factores dietéticos	Edad
Hipertensión arterial	Sexo
Dislipidemia	

II.5.1 Factores de riesgo no modificables.

La genética y los antecedentes heredofamiliares son componente importante del desarrollo de diabetes tipo 2, aquellos individuos con un padre diabético tienen un 40% de posibilidad de desarrollar la enfermedad, si ambos padres son diabéticos el riesgo se eleva a un 70%. Hay una concordancia del 70% en gemelos idénticos (Adeghate , 2006).

Para 2011, se han encontrado más de 36 genes que contribuyen al riesgo de padecer diabetes tipo 2, pero solo representan el 10 % del componente hereditario de la enfermedad (Heder C, 2011) asociados a la DM2 y la mayoría de ellos están vinculados a la disfunción de célula beta (Adeghate, 2006).

Genes como PPARGC1A y HNF4A se encontraron alterados en los islotes de pacientes diabéticos tipo 2 que participan en vías relacionadas con la supervivencia y la función de las células β . Estos resultados sugieren que diversos mecanismos epigenéticos pueden estar implicados en la disfunción de las células β y en la patogénesis de la diabetes tipo 2 (Volkmar, 2012).

El gen EXT2 participa en el desarrollo fetal de múltiples órganos incluido el páncreas. Finalmente el gen SLC30A8 produce la proteína Zn T8, que participa en el transporte de zinc el cual permite a las moléculas de insulina fijarse al páncreas (Chauhan, 2010).

Fuertes predictores para desarrollo de diabetes fueron además de los antecedentes familiar y genético, un incremento en índice de masa corporal seguida de una reducción de acción y secreción de insulina (Valeriya, 2008). Hay un vínculo muy claro entre la DM2 y la obesidad, la que también muestra una tendencia hereditaria y depende de su exposición o no a ciertos factores ambientales para que la enfermedad se desarrolle (Mainous, 2007).

Existen grupos étnicos que tienen mayor riesgo de desarrollar DM2, como los grupos indígenas en Norte América, islas del Pacífico y Australia donde la prevalencia alcanza hasta un 20 a 30%, mientras que en el África sólo llega a ser alrededor de un 3,1% (Adeghate, 2006).

La aparición de diabetes tipo 2 en las familias es consecuencia de los malos hábitos alimenticios aprendidos durante la alimentación, los niños imitan un patrón de malos hábitos alimentarios o de falta de ejercicio que tienen los padres. Además una historia de diabetes gestacional o el antecedente de una elevada glucosa en ayuno durante la gestación, es el principal factor de riesgo asociado con desarrollo de diabetes tipo 2 y la probabilidad de tener productos mayores a 4 kilogramos (Chávez, 2014).

A medida que aumenta la edad, aumenta el riesgo de DM2, sin embargo en los últimos años se ha visto una disminución en la edad de aparición en adultos jóvenes y

adolescentes. En general, la prevalencia de DM2 es mayor en mujeres que en hombres, las mujeres con antecedentes de diabetes gestacional tienen un mayor riesgo de diabetes tipo 2, el antecedente de una elevada glucosa en ayuno durante la gestación, es el principal factor de riesgo asociado con desarrollo de diabetes tipo 2 y la probabilidad de tener productos mayores a 4 kilogramos. En el síndrome de ovarios poliquísticos por la franca resistencia insulínica (Chávez, 2014).

II.5.2 Factores de riesgo modificables

De los factores de riesgo más conspicuos para el desarrollo de diabetes tipo 2 son el sobrepeso y la obesidad, afecciones que van en aumento en todo el mundo, según la Organización Mundial de la Salud en 2012, representan el 44% de la carga para diabetes tipo 2. En varios estudios transversales se ha comprobado que la prevalencia de diabetes es dos a cuatro veces mayor en las personas menos activas que en las más activas. En los mexicanos existe la predisposición genética para desarrollar diabetes tipo 2, pero no se había manifestado porque la alimentación fue ancestralmente deficiente, pero en cuanto existió una abundancia relativa de alimentos se expresó la enfermedad (Barquera, 2010).

La obesidad se define como un exceso de adiposidad corporal. Por razones prácticas, el peso corporal se ha utilizado como medida indirecta del grado de adiposidad, que no es fácil de medir con las pruebas habituales. En la década de los años ochenta se introdujo el concepto de índice de masa corporal (IMC) y se delimitaron los puntos de corte para definir el sobrepeso y la obesidad en mujeres y varones adultos, 90% de la diabetes es atribuible al aumento de peso (Hossain, 2007).

La Organización Panamericana de la Salud y la OMS estiman que en México aproximadamente 30% de la población tiene obesidad y depende de factores como las proporciones de tejidos muscular adiposo, estimado por medio del perímetro de cintura e IMC que en el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por

la Organización Mundial de la Salud desde el año 2000 y se define cuando el IMC es igual o superior a 30 kg/m² según la OMS 2010.

Tabla. Definición de obesidad según la OMS por índice de masa corporal.

Categoría	Adultos Valores límite (kg/m ²)
Peso insuficiente	< 18.5-24.9
Normal	18.5- 24.9
Sobrepeso GI	25 -26.9
Sobrepeso GII	27- 29.9
Obesidad TI	30 – 34.9
Obesidad TII	35 – 39.9
Obesidad TIII	40 – 49.9
Obesidad T IV	> 50

OMS, 2010 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica.

El índice de masa corporal no tiene en cuenta las diferencias entre tejido adiposo y tejido magro, tampoco distingue entre las diferentes formas de adiposidad, algunas de las cuales pueden estar asociadas de forma más estrecha con diabetes tipo 2. La acumulación de grasa abdominal ha sido relacionada a alteraciones metabólicas dentro de las cuales se incluyen la resistencia a la insulina y la dislipidemia.

El mejor conocimiento de la biología del tejido adiposo ha mostrado que la obesidad central tiene una mayor relación con la enfermedad cardiovascular, que el IMC aislado, la circunferencia de cintura absoluta de >90 cm en hombres y >80 cm en mujeres contribuye a este riesgo (GPC, 2006).

La actividad física comprendida como un conjunto de movimientos corporales obteniendo como resultado un gasto de energía mayor a la tasa del metabolismo basal y que la falta de esta contribuye al desarrollo de diabetes tipo 2 (Serra, 2006).

En varios estudios transversales se ha comprobado que la prevalencia de diabetes tipo 2 es dos a cuatro veces mayor en personas menos activas. En estudios prospectivos realizados recientemente se ha comprobado que la actividad física tiene efectos positivos en la calidad de vida de los diabéticos tipo 2, regular la patogénesis, síntomas específicos y mejoran parámetros de control (Umpierre, 2011). También ayuda al control de lípidos sanguíneos, presión arterial, peso y distribución de la grasa corporal y en consecuencia, realizar actividad física puede prevenir las enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y sus complicaciones (De La Torre, 2004).

El ejercicio regular el control glucémico a largo plazo utilizando actividad física por 30 a 60 minutos, 3 a 4 veces por semana logra reducciones de 10% a 20% en la Hemoglobina glicada (Sigal, 2006).

Los programas estructurados de ejercicio tienen beneficio estadística y clínicamente significativo sobre el control glucémico que no está mediado por la pérdida de peso corporal. Incluso una revisión y meta-análisis reciente encontró que un plan de entrenamiento estructurado de ejercicio aeróbico regular (beneficio mayor si se realiza más de 150 minutos por semana) combinados con consejería nutricional se asocian con reducciones significativas de la HBA1C (Umpierre, 2011). El ejercicio regular el control glucémico a largo plazo utilizando actividad física por 30 a 60 minutos, 3 a 4 veces por semana logra reducciones de 10% a 20% en la hemoglobina glicada (Sigal, 2006).

Por lo anterior se recomienda la detección de factores de riesgo en personas en edades productivas de 20 a 59 años, debido a que en ellos la presencia de más de 4 factores de riesgo es importante en el desarrollo de diabetes tipo 2. Varios estudios y recomendaciones internacionales recomiendan la medición de estos factores de riesgo con mayor frecuencia, sin elevar los presupuestos en salud, utilizando herramientas de bajo costo, fácil uso y con disponibilidad de material en cualquier servicio de salud, características que se encuentran en los cuestionarios sobre factores de riesgo para diabetes tipo 2 (Soares-Lima, 2014).

La hipertensión arterial, los pacientes pre hipertensos como los hipertensos presentan un mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, atribuido a una mayor posibilidad de tener resistencia a la insulina. En el Women's Health Study⁹, en más de 38.000 mujeres profesionales de la salud y seguidas por 10 años, se reveló una relación proporcional y continua de la presión arterial basal o de su progresión con el riesgo de aparición de diabetes tipo 2 (Hu, 2009).

La hipertrigliceridemia es la dislipidemia más frecuente en el paciente con diabetes tipo 2 y juega un rol aterogénico muy marcado debido a la concurrencia de HDL-C bajo con una mayor proporción de partículas de LDL pequeñas y densas. La hipertrigliceridemia ya es considerada un factor independiente del riesgo cardiovascular (Kolovou, 2009).

II.6. Métodos para detección de factores de riesgo de diabetes tipo 2.

Es indispensable para el médico identificar factores de riesgo para desarrollo de diabetes tipo 2 debido a que es una enfermedad candidata a ser detectada tempranamente. Los métodos actuales se basan en la medición de la glucosa sérica en ayunas o en la prueba de tolerancia a la glucosa, estos exámenes no son posibles de realizar en la práctica masiva por motivos económicos y no se justifican plenamente, son costosos, invasivos, necesitan personal preparado, por lo que diversos autores han desarrollado un instrumento de detección confiable para medición de estilos de vida y factores de riesgo, como los cuestionarios. Algunos como el fantástico (FANTASTIC) y Health-Promoting Lifestyle Profile ha demostrado su utilidad real en la práctica clínica como una herramienta que permite identificar los estilos de vida "poco saludables" en pacientes con enfermedades específicas como la diabetes tipo 2 (Ramírez, 2011).

Otros cuestionarios detectan factores de riesgo y su relación para desarrollar diabetes tipo 2 como National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) Risk Score, y Study to Prevent Non-Insulin Dependents Diabetes Mellitus (STOP-NIDDM).

FINDRISC (Finnish type 2 diabetes risk assessment) por ejemplo determina factores de riesgo y su relación con desarrollo de diabetes tipo 2 a 10 años midiendo factores de riesgo como edad, perímetro de cintura IMC, si realiza o no ejercicios, toma medicamentos y hace una toma de glucosa como complemento, y han sido efectivos, como herramienta pronóstica pero son poco conocidos y utilizados (Juaako, 2001).

FINDRISC fue utilizado como método de cribado en población general europea para diagnóstico y predicción de diabetes encontrando trastornos de la glucemia en 44%, entidades que son parte de la definición de prediabetes; que pueden evolucionar naturalmente a diabetes tipo 2, y una capacidad para detectar diabetes tipo 2, es decir sensibilidad de 81.9% con una especificidad de 59.7% (Bergmann, 2007).

Los cuestionarios son simples, rápidos, económicos, no invasivos y reutilizables como herramientas para identificar individuos con factores de riesgo y alta probabilidad de desarrollar diabetes mellitus 2 y prediabetes (Jaana, 2003). Kenneth y cols. Elaboraron en 2008 el "Diabetes risk calculator" obteniendo resultados favorecedores para detección de factores de riesgo (Kenneth, 2007).

Herman y cols. en 1995 elaboraron un cuestionario basado en la II Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de los EU en la cual se incluían criterios como edad, grado de obesidad, sedentarismo, antecedentes familiares de diabetes y productos macrosómicos, los individuos que obtenían una calificación igual o mayor a 10 puntos se consideraban en alto riesgo para desarrollar diabetes tipo 2 (Herman-Smith, 1995)

Desde 1989 la Asociación Americana de diabetes (ADA) exhortó el uso de un cuestionario sobre síntomas y factores de riesgo para diabetes tipo 2, el cual fue ampliamente utilizado en los Estados Unidos como método para la detección de riesgo de diabetes tipo 2 en población general, cualquier esfuerzo de detección temprana de los trastornos de la glucosa o intolerancia a la misma aunado a la detección de diabetes tipo 2, será importante con la finalidad de instaurar medidas terapéuticas que garanticen un retraso de la aparición de la enfermedad o como mínimo un buen control metabólico de ésta desde estadios iniciales (Ángeles, 2003).

En 2010 la ADA realizó la aplicación de cuestionarios como método de cribado para detección de factores de riesgo y su relación con diabetes tipo 2 encontrando alta incidencia de esta enfermedad en pacientes con mayor número de factores de riesgo, siendo uno de los métodos de cribado más sencillos y económicos validado por la American Diabetes Association y aprobó su aplicación para sus campañas de detección y educación de la diabetes tipo 2 (IDF, 2011).

En México existe una adaptación de este mismo cuestionario de factores de riesgo por la Secretaría de Salud y Gobierno Federal en el año 2010, se trata de un cuestionario autoadministrado en el que se pregunta al paciente por una serie de factores de riesgo de presentar Diabetes tipo 2 y al final del cual se obtiene una puntuación que informa del riesgo de presentar dicha enfermedad, administrado en campañas de salud desde 2009 (SEGOB, 2010).

Cuestionario de factores de riesgo

Conformado de 6 ítems, índice de masa corporal, (normal califica como cero, sobrepeso 5 y obesidad 10) perímetro de cintura, cuando en mujer es \geq a 80 cm y en mujer \geq 90 cm califica con 10 puntos), sedentarismo (si el paciente no realiza ejercicio se califica con 5 puntos), si existe el antecedente de hermanos o padres diabéticos se califica con 1 punto respectivamente y en las mujeres el antecedente de hijo macrosómico, otorga 1 punto). Al final se suman los puntos obtenidos por cada factor de riesgo. Si la calificación es 10 o más puntos esta en alto riesgo de padecer diabetes, se recomienda haga la determinación de azúcar en sangre y aun si el resultado fuera negativo, practique estilos de vida saludables y repita de determinación en un año. Si obtuvo menos de 10 puntos de calificación tiene bajo riesgo de tener diabetes, se le recomienda adoptar estilos de vida saludables y aplicar nuevamente el cuestionario en 3 años.

¿Tiene diabetes y no lo sabe?

Pregunta	Si	No
1. SU IMC se ubica en: Normal=0, sobrepeso=5, obeso=10	10	5 0
2. Cintura: Mujer: \geq 80 cm hombre: \geq 90 cm	10	0
3. Normalmente hace poco o nada de ejercicio	5	0
4. Alguno de sus hermanos padece o padeci6 Diabetes Mellitus	1	0
5. Alguno de sus padres padece o padeci6 diabetes Mellitus	1	0
6. Si es mujer: ha tenido alg6n beb6 con m6s de 4 kilos al nacer	1	0

Fuente: Cuadro tomado de (Lawrence-Benett, Costa-Conget, 2010).

Por lo anterior existe un consenso sobre la importancia de la detecci6n y el tratamiento temprano de la Diabetes tipo 2. La identificaci6n de personas en alto riesgo de desarrollar diabetes, a partir de estrategias en dos pasos, intenta subseleccionar a las personas en verdadero riesgo y consecuentemente, disminuir el n6mero de pruebas diagn6sticas normales.

El diagn6stico de Diabetes tipo 2 por medio de m6todos de cribado en los 6ltimos a6os se ha visto afectado por sucesivos intentos de revisi6n y falta de conocimiento y distribuci6n de los mismos, esto repercute en las tendencias de las pruebas diagn6sticas que se utilizan actualmente, aumentando el uso de recursos en laboratorios.

II.6.1 Pruebas para detecci6n la diabetes en pacientes asintom6ticos.

La Asociaci6n Americana de Diabetes durante el 2015, recomienda realizar pruebas para detecci6n de Diabetes tipo 2 y prediabetes en pacientes asintom6ticos, adultos de cualquier edad, con sobrepeso u obesidad (6ndice de masa corporal \geq 24.9 kg/m²) y que tienen 1 o m6s factores de riesgo adicional. En las personas sin estos factores de riesgo, los an6lisis deben comenzar a hacerse a partir de los 45 a6os. Si las pruebas son normales, la prueba se repite por lo menos cada 3 a6os.

Para detectar la diabetes o prediabetes son adecuadas la hemoglobina glicada (A1C), la glucosa en ayuno y la prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGO), con carga de 75g de glucosa, esta última es el mejor método para hacer el escrutinio de la diabetes tipo 2 por su mayor sensibilidad diagnóstica y por la importancia creciente de la hiperglucemia postprandial como entidad fisiopatológica relacionada a desarrollo de diabetes tipo 2 (IDF, 2011).

Esta prueba consiste en la medición de la glucosa en sangre posterior a ingerir 75 gramos de glucosa diluidos en 300 ml de agua con o sin sabor, a temperatura ambiente, en un período no mayor de cinco minutos, con ayuno de 8a 14 horas. Evitar restricciones en la dieta durante los tres días precedentes (consumo mínimo de 150 gramos de hidratos de carbono al día).

II.6.2. Prediabetes

Son Individuos cuyos niveles de glucosa no cumplen los criterios para diabetes, pero se encuentran en rangos altos, como para ser considerados normales. Basados en los siguientes criterios:

1. Glucemia en ayuno alterada o intolerancia a la glucosa en ayunas (IGA) = glucemia en ayunas entre 100 a 125mg/dl.
2. Tolerancia a la glucosa alterada o intolerancia a la glucosa (IG)= glucemia 2 h pos-carga de glucosa de 140 a 199 mg/dl.
3. A1C= 5,7 a 6,4%

Estos pacientes deben ser remitidos a un programa de apoyo permanente, con el objetivo de perder el 7% del peso corporal y aumentar la actividad física (al menos 150 minuto/semana de actividad moderada, como caminar) (ADA, 2015).

II.7. Criterios diagnósticos de diabetes tipo 2

Para el diagnóstico de diabetes según la Asociación Americana de Diabetes de 2015 se utilizan:

1. La hemoglobina glucosilada (A1C) $>6.5\%$. La prueba se debe realizar en un laboratorio que utilice un método estandarizado según el National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP), certificado y estandarizado para el Diabetes Control and Complications trial.

2. Glucemia en ayuno (GA) ≥ 126 mg/dl (7 mmol/L). El ayuno de al menos 8 horas.

3. Glucemia 2 horas posprandial (GP) ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L) durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG). La prueba debe ser realizada con las indicaciones de la OMS, con una carga de hidratos de carbono equivalente a 75 g glucosa anhidra disuelta en agua.

4. Glucemia al azar ≥ 200 mg/dl (11.1 mmol/L) en un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia.

La glucemia en ayunas es la prueba más sencilla para el tamizaje oportuno de diabetes tipo 2 en personas asintomáticas que por algún motivo acuden a un servicio de salud. Sin embargo, la prueba de oro para el tamizaje de diabetes en estudios poblacionales sigue siendo la medición de la glucemia 2 horas post carga de glucosa (PTOG). Es muy importante tener en cuenta que una prueba de tamizaje solo indica una alta probabilidad de tener diabetes tipo 2 y debe ser confirmada con una prueba diagnóstica. Actualmente se han desarrollado algunos cuestionarios sencillos cuyo puntaje permite establecer la probabilidad de tener diabetes y se pueden utilizar como pruebas de tamizaje siempre y cuando se hallan validado localmente (ALAD, 2013).

II.8. Tratamiento no farmacológico

El tratamiento no farmacológico consiste en un abordaje médico nutricional con implementación de dietas bajas en carbohidratos y ejercicio. Las dietas bajas en carbohidratos, baja en grasas con restricción de carbohidratos o la dieta mediterránea pueden ser efectivas en el corto plazo (hasta 2 años). Y la actividad física, debe ser de 150 minutos a la semana, de característica aeróbica e intensidad moderada (50-70% de la frecuencia cardíaca máxima), repartida en al menos 3 días de la semana con no más de 2 días consecutivos sin ejercicio.

La modificación de estilos de vida poco saludables son componentes importantes de los programas para bajar de peso y son más útiles en el mantenimiento de la pérdida de peso. En los individuos en riesgo elevado de diabetes tipo 2 se recomiendan los programas estructurados que hacen hincapié en los cambios del estilo de vida y que incluyen la pérdida de peso moderada (7% del peso corporal) y la actividad física regular (90 min/semana), además de dietas hipocalóricas e hipograsas (ADA, 2015).

Educación para el autocontrol. Los diabéticos deben recibir educación y apoyo de acuerdo a las normas nacionales, en el momento del diagnóstico de diabetes y luego, cuando sea necesario. Además eficacia del autocontrol y la calidad de vida son los resultados clave deben ser medidos y controlados como parte de la atención médica, abordar los problemas psicosociales ya que en la diabetes el bienestar emocional se asocia con resultados positivos (ADA, 2015).

II.9. Tratamiento farmacológico de la diabetes tipo 2.

Se recomienda iniciar tratamiento con antidiabéticos orales en toda persona con diabetes tipo 2 que no haya logrado alcanzar las metas de control glucémico después de un período de tres a seis meses con cambios terapéuticos en el estilo de vida. Para considerar que los cambios terapéuticos en estilo de vida han sido efectivos

la persona debe haber logrado modificaciones en el régimen alimentario, reducción del 5 a 7% del peso corporal.

Si no existe contraindicación y es tolerada, la metformina es el tratamiento de elección inicial para el tratamiento de la diabetes tipo 2. En la diabetes tipo 2 de diagnóstico reciente, los pacientes con síntomas marcados y/o glucemias o A1C elevadas, considerar hacer tratamiento con insulina desde el principio, con o sin agentes adicionales y si la monoterapia con agente no insulínico a las dosis máximas toleradas no alcanzan ó mantiene la meta de A1C en un tiempo de 3 a 6 meses, añada un segundo agente oral, un agonista del receptor GLP-1 ó insulina (ADA, 2015).

Las sulfonilureas se pueden considerar como de primera línea en personas con peso normal o que tengan contraindicación a la metformina. Las meglitinidas se pueden considerar como alternativa a las sulfonilureas cuando el riesgo de hipoglucemia puede empeorar comorbilidades, aunque el costo es mayor. Las tiazolidinedionas se pueden considerar como alternativa a la metformina en personas con sobrepeso, aunque puede haber un incremento moderado del mismo y el costo es mayor. La acarbosa es el inhibidor de las alfa glucosidasas de mayor disponibilidad. Las gliptinas (inhibidores de la enzima DPP4) se pueden considerar como alternativa de la metformina en personas que tengan intolerancia o contraindicaciones para el uso de esta biguanida (ALAD, 2013).

La insulino terapia administrada en forma adecuada para suplir los requerimientos diarios es la forma más rápida y eficiente de controlar los niveles de glucemia en personas que se encuentran clínicamente inestables por estados de descompensación aguda, enfermedades intercurrentes severas, uso de medicamentos hiperglucemiantes, cirugías mayores o embarazos.

Si el paciente tolera la vía oral se puede utilizar la insulino terapia intensificada con dosis de insulina cristalina, o análogos de acción rápida preprandiales y una dosis de NPH o análogo de acción prolongada al momento de dormir. Los análogos de acción rápida son ideales para el medio hospitalario porque se pueden administrar al momento

de repartir las comidas con lo cual se obtiene un mejor efecto y se reduce la incidencia de hipoglucemias (ADA, 2015).

III. METODOLOGIA

III.1 Diseño de la investigación

Se realizó un estudio de prueba diagnóstica, en pacientes no diabéticos que acudieron a la consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar de la Clínica N° 16 IMSS, de septiembre 2014 a febrero 2015.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para prueba diagnóstica con un nivel de confianza del 95% y un poder de la prueba del 80%.

Fórmula:

$$n = \frac{4(Z\alpha)^2(pq)}{IC^2}$$

Donde:

z= Desviación normal estandarizada

p= .722

q=1-p, 1- .722 = .218

IC²= Es la amplitud máxima permitida del intervalo de confianza alrededor del cual se considera que está el verdadero valor de la sensibilidad. De 95%

Sustituyendo:

$$n = \frac{4(1.64)^2(0.722)(0.218)}{0.1^2}$$

n= 168

El muestreo fue probabilístico aleatorio simple, se eligió a los pacientes que esperaban consulta en la sala de espera de consulta externa en la Clínica N° 16, y que sacaban de un saco oscuro, un cartoncillo color negro.

Se incluyeron pacientes que aceptaron participar en el estudio, previo consentimiento informado, sin diagnóstico de diabetes tipo 2 ni prediabetes, derechohabientes de 20 a 59 años de edad y que no tomaran metformina.

Se eliminaron los pacientes que no acudieron a laboratorio a realizarse la PTOG (prueba de tolerancia a la glucosa) y aquellos pacientes en quienes se perdiera las muestras en laboratorio.

III.2 Variables a estudiar

Se indagaron como factores de riesgo para diabetes tipo 2 por cuestionario: IMC (índice de masa corporal), circunferencia de cintura, sedentarismo, edad, antecedentes de padres o hermanos con diabetes, en las mujeres se interrogó el antecedente de hijos macrosómicos (4 o más kg de peso). Se solicitó curva de tolerancia a glucosa oral.

III. 3 Procedimiento

El proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud, y por las autoridades de la Institución donde se llevó a cabo la investigación.

Se acudió a la Unidad de Medicina Familiar N° 16 y mediante muestreo aleatorio simple, se seleccionaron los pacientes usuarios de consulta externa, en ambos turnos; se eligieron cinco pacientes por cada consultorio que cumplían los criterios de inclusión. Los pacientes que aceptaron participar, firmaron un consentimiento informado.

Se aplicó el cuestionario titulado: cuestionario factores de riesgo para diabetes, que es uno de los métodos de cribado más sencillos y económicos, aprobado por la American Diabetes Association (ADA), que pregunta al paciente por una serie de factores de riesgo de presentar DM2.

Los factores de riesgo incluidos son: IMC (índice de masa corporal) calificado como normal (0 puntos), sobrepeso (5 puntos) y obesidad (10 puntos), circunferencia de cintura, con parámetro de igual o mayor de 80cm para mujer (10 puntos), e igual o mayor de 90cm para hombre (10 puntos), la cantidad de ejercicio que realiza la persona, si hace poco o nada de ejercicio (5 puntos), si tiene entre 45 a 64 años de

edad (5 puntos), antecedentes de padres (1 punto) o hermanos (1 punto) que padezcan diabetes, si la mujer ha concebido hijos de 4 kg de peso (1 punto).

Concluido el cuestionario, se otorgó una puntuación valorando el riesgo de desarrollar diabetes. Menos de 10 puntos de calificación: indica al paciente bajo riesgo de tener diabetes y recomienda adoptar estilos de vida saludables, así como aplicar nuevamente el cuestionario en 3 años.

Si obtuvo 10 o más puntos de calificación: el paciente se encuentra en alto riesgo de tener diabetes, se recomienda la determinación de la glucemia en sangre y adoptar estilos de vida saludable.

Independientemente de la calificación obtenida, todos los pacientes fueron enviados a laboratorio a realizarse de PTGO (prueba de tolerancia a glucosa), posterior a ayuno nocturno de 8 hrs y tras tres días previos de una dieta no restrictiva en hidratos de carbono.

En el laboratorio la prueba se realizó con 75 g de glucosa, ingerida por el paciente, se tomó en cuenta los valores de la glucemia en los tiempos 0 y 2 h, de la administración de la glucosa. La glucosa plasmática se determinó por el método de la glucosa oxidasa para la obtención de su glucosa sanguínea. El resultado de la glucosa postprandial se clasificó según la ADA y metodología según la OMS:

Diagnóstico	Glucosa	
	0 horas	2 horas
Tolerancia normal a la glucosa (TNG)	< 100 mg/dl	< 140 mg/dl
Glucemia alterada en ayunas (GAA)	≥ 101 mg/dl y < 126 mg/dl.	
Intolerancia a la glucosa (ITC)	< 126 mg/dl	2 h ≥140 y < 200 mg/dl).
Diabetes	≥ 126 mg/dl	≥ 200 mg/dl

III.4 Consideraciones éticas.

Este estudio se ajustó a las normas éticas institucionales y al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13, en materia de experimentación en seres humanos y así como de la declaración de Helsinki de 1964 y su modificación de Tokio de 1975 y su enmienda en 1983 con relación a los trabajos de investigación biomédica, así como a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica, siendo aprobado por el comité local de investigación.

Se requirió consentimiento informado de los pacientes encuestados, donde se explicó el objetivo de la investigación que es determinar la sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado en la detección de diabetes tipo 2.

Se garantizó la confiabilidad de resultados, sin violar los aspectos éticos ni se expuso la integridad o salud así como la utilización de los mismos para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el estudio. Se les indicó que podían retirarse del estudio en el momento en que lo dispusieran sin que esto afectara su atención institucional.

Los pacientes que tuvieron bajo riesgo para diabetes y que no salieron con prueba positiva en laboratorio para Diabetes, se le dio una plática y consejería sobre alimentación y cambios en el estilo de vida, con la sugerencia de repetir el cuestionario en 3 años. A los pacientes que salieron con resultado positivo en laboratorio para diabetes tipo 2, se canalizaron al módulo de diabetIMSS para que recibieran una atención integral.

III.5 Análisis estadístico

Los datos se guardaron en una base, se utilizó el paquete estadístico SPSS v20 y estadística descriptiva, con medidas de tendencia central (medias) y de dispersión (desviación estándar, rango y amplitud); para las variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, además se realizó

análisis de sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y negativo y razón de verosimilitud positiva y negativa.

Los resultados se presentaron en cuadros y gráficos correspondientes y con sus debidos formatos.

IV. RESULTADOS

Se estudiaron 170 pacientes de edades entre 20 a 59 años. La edad promedio fue de 45.02 años (IC 95%; 43.61-46.43), con predominio del género femenino en el 64.1% (IC95%; 47.2-81) (Cuadro IV.1).

De acuerdo al IMC, 60.2 % (IC 95%; 52.8- 67.6) de los pacientes, se encontraron en obesidad (grado I, II, III y IV), seguido de sobrepeso en 28.2% (IC 95%; 12.4-44) (Cuadro IV.2).

En cuanto a la distribución de grasa abdominal, el perímetro de cintura, en las mujeres un 48.8% (31.2-66.4) se encontraron arriba de 80 cm; y en los hombres el 28.2% (IC 95%; IC 12.4 -44) tuvo perímetro mayor a 90cm (Cuadro IV.4).

EL 97.1% (IC 95%; 91.2-103) no realizan ningún tipo de actividad física, comparado con el 2.9 % (IC 95%; 3-8.8) que si la realiza (Cuadro IV.6).

De los antecedentes familiares un 30.6% de los individuos encuestados resultó con antecedentes positivos, 5.9% (IC 95%, 2.4-14.2) de los pacientes tuvo hermanos diabéticos (Cuadro IV.8), 24.1% (IC 95%; 9-39.2) presentaron padres diabéticos (Cuadro IV.9.) y 0.6% (IC 95%; 2.1-3.3) presentó productos previos mayores a 4 kilogramos (Cuadro IV.10).

De acuerdo a la calificación del cuestionario, 94.1% (IC 95%; 85.8-102.4) de la población estudiada, presentó IMC con puntaje arriba de 10 (Cuadro IV.3). EL 94.1% (IC 95% 85.8-102.4) de la población estudiada, tanto hombres como mujeres tuvieron perímetro de cintura por arriba de 90 y 80 cm respectivamente, correspondientes a un puntaje de 10 (Cuadro IV.5).

Según los factores de riesgo evaluados, el cuestionario “factores de riesgo para diabetes” presentó una sensibilidad de 25%, y una especificidad de 85%, con la probabilidad de encontrar el cuestionario de factores de riesgo para diabetes positivo en un paciente con diabetes es de 97 %, (VPP), mientras que la probabilidad de encontrar

el cuestionario negativo en paciente sano fue de 4 %, (VPN) la Razón de verosimilitud positiva fue 1.6 y la razón de verosimilitud negativa fue de 1.2 (Cuadro IV.12).

Otras de las determinaciones encontradas con la toma de glucosa en ayuno y posprandial 2 horas posterior a carga de glucosa, fueron que un 37.6% presentó glucosa alterada en ayuno (≥ 100 o ≤ 125 mg/dl) y 10% intolerancia a los carbohidratos (glucosa posprandial ≥ 140 a ≤ 199 mg/dl) y diabetes 24.7% (≥ 126 y ≥ 200).

Cuadro IV.1. Frecuencia según el género

Genero	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Masculino	61	35.9	19.0	52.8
Femenino	109	64.1	47.2	81.0
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos Cuestionario de factores de riesgo para diabetes, como instrumento de cribado para detección de DM2, en la UMF 16, IMSS, Querétaro.

Cuadro IV.2. Índice de masa corporal (IMC), de pacientes estudiados.

IMC	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Normal	10	5.9	2.4	14.2
Sobrepeso	48	28.2	12.4	44
Obesidad GI	55	32.4	15.9	48.9
Obesidad GII	35	20.6	6.4	34.8
Obesidad GIII	13	7.2	1.9	16.3
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV.3 Porcentaje de pacientes en los que el IMC en los que se representa un riesgo según el cuestionario de la ADA.

Riesgo por IMC	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
IMC normal sin riesgo	10	5.9	2.4	14.2
IMC con riesgo	103	60.5	85.8	102.4
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV.4 Perímetro de cintura de pacientes estudiados.

Circunferencia de cintura	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Mujer menor a 80 cm	22	12.9	1.1	24.7
Mujer mayor a 80 cm	83	48.8	31.2	66.4
Hombre menor a 90 cm	17	10	0.6	20.6
Hombre mayor a 90 cm	48	28.2	12.4	44
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV.5 Riesgo de acuerdo al perímetro de cintura en el cuestionario de la ADA.

Riesgo por perímetro de cintura	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Perímetro de Cintura sin riesgo	10	5.9	2.4	14.2
Perímetro de Cintura con riesgo	160	94.1	85.8	102.4
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV.6 Antecedente de actividad física en pacientes estudiados

Actividad Física	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Sedentarios	165	97.1	91.2	103
Realiza ejercicio	5	2.9	3	8.8
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV.7 Riesgo de acuerdo a la actividad física en el cuestionario de la ADA.

Riesgo por sedentarismo	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Con riesgo	160	94.1	85.8	102.4
Sin riesgo	10	5.9	2.4	14.2
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV. 8 Antecedentes de hermanos con diabetes en pacientes estudiados.

Hermanos diabéticos	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Si	10	5.9	2.4	14.2
No	160	94.1	85.8	102.4
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2

Cuadro IV.9. Antecedentes de padres con diabetes en pacientes estudiados.

Padres diabéticos	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Si	41	24.1	9	39.2
No	129	75.9	60.8	91
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV.10. Antecedente de productos con peso mayor a 4 kg en la población estudiada.

Producto macrosómico	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Si	1	0.6	2.1	3.3
No	169	99.4	96.7	102.1
Total	170	100		

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Tabla IV.11. Estimación de riesgo para Diabetes.

Factor de riesgo	OR	IC 95%		p
		Inferior	Superior	
Índice de masa corporal	2.5	0.807	5.7	0.8
Perímetro abdominal	0.68	0.21	2.14	0.36
Sedentarismo	0.85	0.802	0.910	0.46
Hermanos con Diabetes	0.35	0.85	1.47	0.15
Padres con diabetes	0.468	0.187	1.16	0.8
Hijos más de 4 kilos	7.3	5.02	10.74	0.01

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV. 12. Alteraciones de la glucosa (prediabetes y diabetes) detectadas durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa.

Categoría diagnóstica	Frecuencia	Porcentaje
Normal (< a 100 mg)	47	27.6
Glucosa alterada en ayuno (≥ 100 o ≤ 125 mg/dl)	64	37.6
Intolerancia a los carbohidratos ≥ 140 a ≤ 199 mg/dl).	17	10
Diabetes (≥ 126 y ≥ 200 mg/dl)	42	24.7
Total	170	100

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”

Cuadro IV.13. Tabla de contingencia. Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva y valor de verosimilitud negativa.

Cuestionario a validar	Estándar de oro			Valor predictivo
	Curva de tolerancia a la glucosa oral			
	Positiva	Negativa	Total	
Positivo	41	1	42	VP+ = 97
Negativo	122	06	128	VP- = 4
Total	163	07	170	
Sensibilidad 25%		Especificidad 85%		

$$\text{Razón de verosimilitud (+)} = \frac{S}{1 - E} = 1.6$$

$$\text{Razón de verosimilitud (-)} = \frac{E}{1 - S} = 1.2$$

Fuente: Datos obtenidos del protocolo “sensibilidad y especificidad del cuestionario sobre factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para detección de DM2”.

V. DISCUSIÓN

La diabetes es una epidemia mundial importante, 371 millones de personas la padecen, su prevalencia en población adulta se estimó en 5.4% y para 2030 se duplicará el número de diabéticos. La diabetes genera un desequilibrio en el bienestar biopsicosocial del individuo, aumenta los gastos en salud y disminuye la calidad de vida del enfermo y su familia (OMS, 2012). El Instituto Mexicano del Seguro Social posee un registro de 47 mil personas con diabetes, pero un número importante de personas aun desconocen que tienen esta enfermedad (ENSANUT, 2012).

Los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de diabetes, son bien conocidos dentro de la población y la literatura, su aparición mantiene una relación estrecha con el desarrollo de esta enfermedad e identificarlos es importante para prevenir la incidencia en aumento de la diabetes tipo 2 (ADA, 2015).

Estudios recientes han demostrado que la diabetes tipo 2 puede prevenirse en sujetos de alto riesgo, mediante la detección de los factores de riesgo, intervenciones en estilos de vida poco saludables y realizando curva de tolerancia a la glucosa en población en general. Por consiguiente, existen argumentos fuertes a favor de la aplicación oportuna de cuestionarios de cribado con extensión a la mayor parte de la población para identificarlos (Valeriya, 2008).

Este estudio es único, enfocado a la predicción del desarrollo de diabetes en población mexicana con factores de riesgo asociados a esta enfermedad, mediante métodos no invasivos, de fácil comprensión, bajo costo, directamente orientados a modificar estilos de vida y detectar factores los factores de riesgo involucrados, brindar resultados válidos y confiables.

La interpretación del cuestionario es sencilla y exacta. Es poco probable que la diabetes tipo 2 se desarrolle en individuos que no presentan factores de riesgo o que presentan puntuación baja dentro del cuestionario, por lo que pueden ser excluidos de procedimientos invasivos como glucometrías y PTGO, sin ocasionar falsos negativos en los resultados.

El análisis de los antecedentes heredofamiliares mediante el uso de este cuestionario, arroja que en 30% de la población estudiada existe un vínculo entre el desarrollo de diabetes tipo 2 y este factor no modificable, que actualmente es un marcador importante para el incremento de riesgo de padecer diabetes tipo 2.

En relación al índice de masa corporal, predominó la obesidad (en sus cuatro grados), fue un factor de riesgo importante, según el cuestionario de la ADA en 94% de los pacientes estudiados, a la obesidad le siguió el sobrepeso junto a otros factores de riesgo como sedentarismo encontrado en la mayoría de los pacientes y perímetro de cintura por arriba de lo normal hasta en un 97.1%. Este resultado es similar a estudios realizados en población americana donde el factor de riesgo más importante es la obesidad y el aumento de grasa abdominal. Esto se debe a que la población mexicana adquirió un tipo de alimentación occidental con estilos de vida poco saludables y dietas altas en carbohidratos, combinadas con poco ejercicio, dato alarmante porque solo 5 personas del total de la población estudiada realiza algún tipo de actividad física.

La aplicación de este cuestionario, basado en el de la ADA, como herramienta de cribado para la identificación de factores de riesgo, en relación a la probabilidad de presentar diabetes, ha demostrado una sensibilidad baja (25%), sin embargo, la especificidad fue de 85%, cifra superior a la obtenida en estudios previos de 60.6% (Ángeles C, 2006). En estudios con alta especificidad, encontrar una prueba positiva confirma la enfermedad y resalta la utilidad del cuestionario para identificar a los pacientes con alto riesgo.

El cuestionario se encontró con buena capacidad para la exclusión de los pacientes sanos. Los pacientes con factores de riesgo que obtienen el cuestionario positivo tienen una probabilidad de 97%(VPP) de padecer diabetes tipo 2. Sin embargo obtener el cuestionario negativo expresa un 4% de probabilidad de no padecer diabetes, correspondiente a un valor predictivo negativo (VPN), esto significa que al tener el cuestionario de factores de riesgo negativo la probabilidad de tener diabetes tipo 2 es baja (Salech, 2008).

La decisión de aplicar el cuestionario obedece a la necesidad de usar herramientas que nos clasifiquen pacientes con factores de riesgo alto para esta enfermedad y de su utilidad como cribado en la práctica clínica. Se encontró que la incidencia de diabetes en este estudio fue más alta en población femenina (64%) coincidente con datos de la ENSANUT para el país para el 2012. Esto obedece a que se detectaron mayor cantidad de mujeres que de hombres, que acuden a atención médica.

Actualmente, y a pesar de los problemas de costo, la PTOG, es importante en cuanto a la información pronóstica que aporta, es la única prueba capaz de diagnosticar la ITG, y mejora el control de la glucosa (Lawrence, 2005).

El realizar PTOG permitió aumentar la capacidad diagnóstica para diabetes al juntar sujetos detectados por la glucemia en ayunas y los diagnosticados por el valor de glucemia postprandial a las 2h.

Dentro de las determinaciones realizadas en este estudio además de la PTGO, se encontró que un tercio de la población estudiada, 37.6 % tuvo glucosa alterada en ayuno y 10% presentó intolerancia a los carbohidratos, diagnosticadas bajo criterios de la ADA en su actualización para 2015. Estas entidades corresponden a prediabetes y se encuentran fuertemente asociadas al desarrollo posterior de diabetes. Su detección, junto a la de los factores de riesgo mencionados con anterioridad, además disminuir la incidencia de esta patología mediante detección oportuna, disminuirá los gastos que se generarían por la atención a nuevos casos de esta enfermedad, mejorando la expectativa y calidad de vida (Kahn, 2010).

La glucemia en ayunas ya ha demostrado una considerable capacidad de detección de candidatos a realizar una PTOG (Narayan, 1996). Los resultados de este estudio corroboran mayor sensibilidad diagnóstica de la PTOG en comparación con la glucemia en ayunas, duplicando los hallazgos diagnósticos de intolerancia a carbohidratos y glucosa alterada en ayuno (O'Connor, 2001). Cualquier esfuerzo de detección temprana de la intolerancia a la glucosa (ITG) o diabetes es necesario a fin

de instaurar medidas terapéuticas que retrasen la aparición de la enfermedad o permitan control metabólico de ésta desde estadios iniciales.

Estos resultados apoyan la necesidad de desarrollar métodos para la detección de factores de riesgo en la diabetes, no sólo en la población derechohabiente, sino también en la población en general, para optimizar el diagnóstico ante su sospecha y modificar estos factores de riesgo a manera de prevención. La validación de cuestionarios a partir de los factores de riesgo de diabetes en la población Mexicana puede ser uno de estos métodos.

VI. CONCLUSIONES

La sensibilidad del cuestionario factores de riesgo para diabetes en la población estudiada fue de 25%.

La especificidad del cuestionario factores de riesgo para diabetes fue de 85%.

El valor predictivo positivo fue de 97%

El valor predictivo negativo fue de 4%

La población presentó factores de riesgo; con cuestionario positivo (10 puntos o más) en relación a diabetes tipo 2 en un 97%.

Los obesidad, sedentarismo y perímetro de cintura, son los factores de riesgo más frecuentes, encontrándose positivos en la mayoría de la población, equivalente a 94%.

De acuerdo a la curva de tolerancia se encontró que 32.9 % presentó glucosa alterada en ayuno.

Trastorno de la tolerancia a la glucosa en 25.3%

Diabetes en un 14.1%, diagnosticada con criterios de ADA (Glucemia 0 h mayor o igual 126 y/o glucemia 2 h mayor o igual 200 mg/dl)

VII. PROPUESTAS

Usar el cuestionario, como método de tamizaje en población mexicana, ya que contempla los factores de riesgo que presenta la población, es de fácil comprensión, no invasivo, accesible, orientado a población en general y muy económico.

Hacer énfasis dentro de la medicina preventiva, en la detección oportuna de los factores de riesgo modificables, reducirlos y con ello disminuir el desarrollo futuro de Diabetes y sus consecuencias.

De los pacientes que tengan alto riesgo para diabetes, realizar prueba confirmatoria ya que como se observó en el estudio el 14% fue diabético y no lo conocían, de esta forma se puede instaurar un tratamiento precoz y evitar complicaciones.

Continuar otro trabajo con esta misma línea de investigación, aumentando el tamaño de muestra.

IX. LITERATURA CITADA

1. Adeghate E, Schattner P, Dunn E. 2006. An Update on the Etiology and Epidemiology of Diabetes Mellitus. *Ann NY Acad Sci.* 1084:1–29
2. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2015. *Diabetes Care.* 38(suppl 1):S1-S93.
3. Angeles C, Ariel Y, Jordi S, Ignacio C. 2003. Detección de la diabetes mellitus en consultas externas hospitalarias. Utilidad de un cuestionario cribado. *Medicina Clinica Revista Elsevier.* 120.
4. Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2013. Diagnóstico, control y tratamiento de diabetes tipo 2. 4:60
5. Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2013. Diagnóstico y clasificación de la diabetes. *Diabetes Care.* (36)1: 60-70.
6. Barquera S, Campos-Nonato I, Rojas R, Rivera-Dommarco J. Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gac Med Mex* 2010;146: 397-407.
7. Clinical practice guide line for the screening and manegment of overweight and obesity, 2006.
8. Chauhan G, Spurgeon C, Tabassum R, Bhaskar S, Kulkarni S, Mahajan A et alt. 2010. Impact of Common Variants of PPARG, KCNJ11, TCF7L2, SLC30A8, HHEX, CDKN2A, IGF2BP2 y CDKAL1 on the Risk of Type 2 Diabetes in 5,164 Indians. *American Diabetes Association.* 10(233):09-1386.

9. Chávez M, Graham C, Romero I, Sánchez G, Sánchez B, Perichart O. 2014. Experiencia y percepciones de la diabetes gestacional y su automanejo en un grupo de mujeres multíparas con sobrepeso. *Ciencia y Salud colectiva*. Scielo. 1413-18.
10. Dirección General de Epidemiología. Diabetes mellitus tipo 2. Boletín epidemiológico diabetes mellitus tipo 2, primer trimestre 2013. <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/>
11. Encuesta Nacional de salud y nutrición. 2012. Resultados Nacionales. Instituto Nacional de Salud Pública. Primera edición.
12. Federación Internacional de Diabetes [IDF]. 2013. Factores de riesgo. Recuperado el 12 de septiembre de 2013.
13. Giménez J, Piña A, Alavrez I, Madrigal E, Espinoza E, et al 2011. Genética de la diabetes. *Escuela nacional de ciencia biológicas IPN*. 42(4).
14. Gutiérrez-Lara EA. (1997). Estudio comparativo de tres métodos de detección de diabetes tipo 2. México. Programa de Salud del Adulto y el Anciano. Coord. de Vigilancia Epidemiológica.
15. Harrison Endocrinología y metabolismo. Diabetes mellitus. 2013. Tratado de Medicina Interna. 18ª edición. Mc Graw-Hill Interamericana: 2:2969-3001.
16. Herman WH, Smith PJ, Thompson TJ, Engelgau MM, Aubert RE. 1995. A new and simple questionnaire to identify people at increased risk for undiagnosed diabetes. *Diabetes Care*. 18:382-7.
17. Hernández-Ávila M, Gutiérrez J, Reynoso N. 2013. Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. *Salud pública Méx*. 55(2).

18. Hilary K, Ronald EA, and William H, 1998 .Global Burden of Diabetes,1995-2025: Prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*. 21(9): 1414-1431.
19. Hossain P, Kavar B, y El Nahas M. 2007. Obesity and Diabetes in the Developing World, A Growing Challenge. *New England Journal of Medicine*. 356:213-21.
20. http://soportedgis.salud.gob.mx/sis/descargas/pdf/SIS_CuestionarioFactorRiesgo2010.pdf.
21. Hu G, Tuomilehto J. Blood pressure and the risk of type 2 diabetes. 69th Scientific Sessions American Diabetes Association, 2009, abstracto 950.
22. Instituto nacional de estadística y geografía Aguascalientes 2013. Realidad datos y espacio revista Internacional de estadística y geografía. 4 (1)
23. Juaako Tuomilehto. 2001 Cuestionario publicado por la asociación para diabetes. Departamento de salud pública universidad de Helsinky. Instituto de salud pública nacional.
24. Kahn H, Alperin P, Edy D, et alt. 2010. Age at initiation and frequency of screening Asian Americans for type two diabetes: a cost-effectiveness analysis. *Lancet*. 375: 1365-1374.
25. Kenneth E,David M, Bhakti A, and Leonard S. 2007. Diabetes Risk Calculator. A simple tool for detecting undiagnosed diabetes and pre-diabetes.10:233.
26. Kolovou GD, Anagnostopoulou KK, Kostakou PM, Bilianou H, Mikhailidis DP. Primary and secondary hypertriglyceridemia. *Curr Drug Targets* 2009;10:336- 343.

27. Lau, E, Carvalho, D, Pina-Vaz, C, Barbosa, JA, Freitas, P. 2015. Beyond gut microbiota: understanding obesity and type hormones. *Athen*. 14(3):358-69.
28. Lawrence A, Ceriello A, Davidson J, Hanefeld M, Monnier L, David R, et al. 2005. Postprandial glucose regulation: New data and new implications. *International Prandial Glucose Regulation. Elsevier Clinical Therapeutics*. 27(2):42–56
29. Lawrence JM, Bennett P, Young A, Robinson AM. Screening for diabetes in general practice: cross sectional population study. 2001. *BMJ*. 323(7312):548-51.
30. Mainous AM, Díaz VA, Everett CJ: Assessing risk for development of diabetes in young adults *Ann Fam Med* 2007;5:425-9.
31. Narayan KM, Hanson RL, Pettitt DJ, Bennett PH, Knowler WC. 1996. A two-step strategy for identification of high-risk subjects for a clinical trial of prevention of NIDDM. *Diabetes Care*.19:972-8.
32. O'Connor PJ, Rush WA, Cherney LM, Pronk NP. 2001. Screening for diabetes mellitus in high-risk patients: cost, yield, and acceptability. *Eff Clin Pract*. 4:271-277.
33. Organización Mundial de la Salud [OMS]. 2012. Diabetes. Nota descriptiva N° 312. Recuperado el 6 de septiembre de 2013.
34. Ramírez-Vélez R y Agredo R, 2011. Fiabilidad y validéz del instrumento “Fantástico” para medir el estilo de vida en adultos colombianos. *Rev. salud pública*. 14(2): 226-237.
35. Ripsin CM, Kang H, Urban RJ. 2009. Management of blood glucose in type 2 diabetes mellitus. *Am Fam Physician*. 79(1):29–36.

36. Salech F, Mery V, Larrondo F, Rada G. 2008. Estudios que evalúan un test diagnóstico: interpretando sus resultados. *Rev. méd. Chile.* (136)9: 1203-1208.
37. Serra Mano LI, Aranceta Bartrina J. 2006. *Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones.* Elsevier, España. 33:8445-88.
38. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, CastanedaSceppa C, White RD. 2006. Physical activity/exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 29(6):1433-8.
39. Soares Lima AC, Moura Araújo MF, Freire de Freitas RW, Zanetti ML, César de Almeida P, Coelho Damasceno MM. 2014. Factores de riesgo para Diabetes Mellitus Tipo 2 en universitarios, asociado con variables sociodemográficas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 22(3):484-90.
40. Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, Leitão CB, Zucatti AT, Azevedo MJ, y col. 2011. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 305(17):1790-9.
41. Valeriya L, Anna J, Peter A, Nicoló Pu, Bo I, Tiinamaija T, et alt. 2008. Risk Factors, DNA Variants, and the Development of Type 2 Diabetes. *Journal of Medicine.* N Engl J Med 359:2220-2232.
42. Volkmar M, Dedeurwaerder S, Cunha DA, Ndlovu MN, Defrance M, Deplus R, et al. 2012. DNA methylation profiling identifies epigenetic dysregulation in pancreatic islets from type 2 diabetic patients. *EMBO.* 31:1405-1426.

ANEXOS

15.- Instrumento de recolección de datos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICO FAMILIAR N° 16
QUERETARO, QRO.



DATOS GENERALES

Numero de afiliación _____ nombre _____

Genero	Escolaridad	estado civil
1.- Masculino 2.- Femenino	1.- primaria 2.- secundaria 3.- preparatoria 4.- profesional	1.- soltero 2.- casado 3.- viudo 4.- divorciado 5.- unión libre

DATOS DEL CUESTIONARIO SOBRE FACTORES DE RIESGO PARA DIABETES

PREGUNTA	SI		NO
	10	5	0
SU IMC SE UBICA EN: Normal=0, sobrepeso=5, obeso=10	10	5	0
Cintura: Mujer: \geq 80 cm hombre: \geq 90 cm		10	0
Normalmente hace poco o nada de ejercicio (solo para menores de 65 años)		5	0
Tiene 65 años o mas de edad		5	0
Alguno de sus hermanos padece o padeció Diabetes Mellitus		1	0
Alguno de sus padres padece o padeció diabetes mellitus		1	0
Si es mujer: ha tenido algún bebé con más de 4 kilos al nacer		1	0

Puntaje del cuestionario _____

DATOS DE GLUCOSA RECABADOS

Ayuno	Posprandial 2 hrs
1.- ≤ 100 mg normal 2.- \geq de 101mg y < de 126mg , glucosa alterada en ayuno o intolerancia a CH 3.- ≥ 126 mg diabetes	1.- <140 mg normal 1.- ≥ 140 y < de 200 mg intolerancia a carbohidratos 2.- \geq de 200 mg diabetes



CUESTIONARIO DE FACTORES DE RIESGO

SALUD

GOBIERNO FEDERAL

MÉXICO 2010



Nombre: _____

Domicilio: _____

Cuenta con Seguridad Social? SI NO IMSS ISSSTE OTRO: _____

¿Tiene Diabetes y no lo sabe?

Para encontrar si está en riesgo de padecer diabetes, hipertensión u obesidad, marque con una cruz la respuesta que se adapte a usted o a su paciente.

	SI	NO
1. Su IMC se ubica en: Normal=0, Sobrepeso=5, Obeso=10	10	5 0
2. Cintura: Mujer \geq A 80 cm Hombre \geq 90 cm	10	0
3. Normalmente hace poco o nada de ejercicio (Solo para menores de 65 años)	5	0
4. Tiene entre 45 a 64 años de edad	5	0
5. Tiene 65 o más años de edad	9	0
6. Alguno de sus hermanos padece o padeció diabetes mellitus	1	0
7. Alguno de sus padres padece o padeció diabetes mellitus	1	0
8. Si es mujer y ha tenido algún bebé con más de 4 kgs de peso al nacer	1	0

MES/AÑO _ / _ _ / _ _ / _ _ / _ _ / _

TOTAL

Si obtuvo menos de 10 puntos de calificación: está en bajo riesgo de tener diabetes. Pero no olvide que en el futuro puede estar en riesgo mayor. Se le recomienda adoptar un estilo de vida saludable y aplicar nuevamente el cuestionario en 3 años.

Si obtuvo 10 o más puntos de calificación: está en alto riesgo de padecer diabetes. Haga la determinación de azúcar en sangre y aún si el resultado fuera negativo, practique estilos de vida saludable y repita la determinación en un año.

¿Presenta mucha sed, orina mucho o tiene mucha hambre?

SI NO

Si la respuesta es sí, realice la determinación de azúcar en sangre, independientemente de la calificación obtenida.

GLUCEMIA

AÑO	20__	20__	20__	20__	20__
AYUNO					
CASUAL					

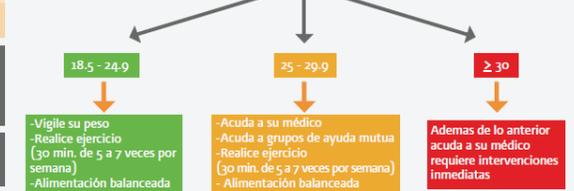
POSITIVA: Si su prueba de Glucemia Capilar fue mayor o igual a 100 mg/dl en ayunas, o más de 140 mg/dl casual. Tendrá que acudir al médico para que le practique otra prueba en ayunas.

NEGATIVO: Si la prueba de Glucemia es menor de 100 mg/dl.

DITSUC

AÑO	20__	20__	20__	20__	20__					
PESO (kg)										
ESTATURA (mts)										
I.M.C. (kg/m ²)										
CINTURA (cm)										
Riesgo	0		5		10					
Peso	Normal		Sobrepeso		Grados de obesidad					
IMC*	18.5	24.9	25	29.9	30	34.9	35	39.9	≥40	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Más de:	
Estatura	1.44	38.4	51.6	51.8	62.0	62.2	72.4	72.6	82.7	82.9
1.46	39.4	53.0	53.3	63.7	63.9	74.4	74.6	85.1	85.3	
1.48	40.5	54.5	54.8	65.5	65.7	76.4	76.7	87.4	87.6	
1.50	41.6	56.0	56.3	67.3	67.5	78.5	78.8	89.8	90.0	
1.52	42.7	57.5	57.8	69.1	69.3	80.6	80.9	92.2	92.4	
1.54	43.9	59.1	59.3	70.9	71.1	82.8	83.0	94.6	94.9	
1.56	45.0	60.6	60.8	72.8	73.0	84.9	85.2	97.1	97.3	
1.58	46.2	62.2	62.4	74.6	74.9	87.1	87.4	99.6	99.9	
1.60	47.4	63.7	64.0	76.5	76.8	89.3	89.6	102.1	102.4	
1.62	48.6	65.3	65.6	78.5	78.7	91.6	91.9	104.7	105.0	
1.64	49.8	67.0	67.2	80.4	80.7	93.9	94.1	107.3	107.6	
1.66	51.0	68.6	68.9	82.4	82.7	96.2	96.4	109.9	110.2	
1.68	52.2	70.3	70.6	84.4	84.7	98.5	98.8	112.6	112.9	
1.70	53.5	72.0	72.3	86.4	86.7	100.9	101.2	115.3	115.6	
1.72	54.7	73.7	74.0	88.5	88.8	103.2	103.5	118.0	118.3	
1.74	56.0	75.4	75.7	90.5	90.8	105.7	106.0	120.8	121.1	
1.76	57.3	77.1	77.4	92.6	92.9	108.1	108.4	123.6	123.9	
1.78	58.6	78.9	79.2	94.7	95.1	110.6	110.9	126.4	126.7	
1.80	59.9	80.7	81.0	96.9	97.2	113.1	113.4	129.3	129.6	
1.82	61.3	82.5	82.8	99.0	99.4	115.6	115.9	132.2	132.5	
1.84	62.6	84.3	84.6	101.2	101.6	118.2	118.5	135.1	135.4	

*Fuente: World Health Organization. Report of a WHO Consultation Obesity. Preventing and Managing The Global Epidemic. Ginebra, WHO 1997



Carta de consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Sensibilidad y especificidad del cuestionario factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para Diabetes Mellitus tipo 2
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	Santiago de Querétaro, Qro.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Debido a la importancia de la Diabetes Mellitus, su diagnóstico y tratamiento oportuno para evitar sus complicaciones, son necesarias herramientas eficaces para su temprana detección por lo que los cuestionarios de cribado son útiles y valiosos para este efecto. No hay antecedente de estudios en población mexicana en cuanto a detección por medio de estos de Diabetes Mellitus. Por lo que el objetivo de este estudio es determinar Sensibilidad y especificidad del cuestionario factores de riesgo para diabetes como instrumento de cribado para Diabetes Mellitus tipo 2.
Procedimientos:	Recolección de datos mediante cuestionario aplicado al personas en espera de consulta externa de la UMF N° 16 del municipio de Querétaro, posterior acudirán a laboratorio para toma de muestras.
Posibles riesgos y molestias:	Dolor en sitio de extracción de muestra sanguínea, náusea y mareo, pérdida de tiempo
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conocer de manera oportuna el diagnóstico de Diabetes con tratamiento oportuno y si no lo fuera y esta en riesgo instaurar modificaciones al estilo de vida para retrasar o detener la aparición de la misma.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informara al paciente posterior a aplicación de cuestionario, su riesgo de padecer diabetes, su diagnóstico

	oportuno y tratamiento adecuado de la misma si la presentase.
Participación o retiro:	En caso de no desear participar escribir el motivo por el cual no aceptan.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos personales recolectados en el presente cuestionario serán confidenciales. Y solo serán usados para fines de este estudio.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	Presencia de factores de riesgo , Diagnostico oportuno y tratamiento oportuno de la Diabetes Mellitus 2.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Médico Familiar Leticia Blanco castillo Profesora de la Residencia de Medicina Familiar Unidad de Medicina Familiar No. 16 Matrícula: 99231263 Teléfono: 442 1276140 Correo: Leticia.blanco@imss.gob.mx ; lety_blc7@hotmail.com
Colaboradores:	Deneb Trujillo Medina Residente de Medicina Familiar Unidad de Medicina Familiar No, 16 Matrícula: 99235488 Teléfono: 4421477292 Correo:deneb_kawa@hotmail.com Dr. Enrique Villareal Rios M en C.S.S Especialista en Medicina Familiar Hospital General Regional N° 1 Querétaro Área de investigación

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:
Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso
Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono
(55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el
consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

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

Clave: 2810-009-013

