



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad de Medicina Familiar

“ALTERACIONES METABÓLICAS EN PACIENTES DE 20 A 40 AÑOS DE  
EDAD QUE PRESENTAN OBESIDAD, QUE LOS UBICAN EN EL ESTADIO I DEL  
ICEBERG DE LA DIABETES.

**Tesis**

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

**Presenta:**

Médico General Jaralillo Cofradías María Abigail

**Dirigido por:**

M.IM.S.P. Leticia Blanco Castillo

**SINODALES**

M.I.M.S.P. Leticia Blanco Castillo

---

Presidente

M. en E. Rosalía Cadenas Salazar

---

Secretario

M. en E. Omar Rangel Villicaña

---

Vocal

Med. Esp. Ericka Esther Cadena Moreno

---

Suplente

Med.Esp. Rubén del Valle Cortes

---

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
2022  
México.

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

## Resumen

**Introducción:** la prevalencia de obesidad incrementa desmesuradamente, debido al mal estilo de vida y alimentos industrializados, la aplicación de la prevención primaria debería ser aplicada a poblaciones que comprenden edades de 20 y 30 años con factores de riesgo para el desarrollo de DM2. **Objetivo:** Identificar las alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal descriptivo. El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula cuyo objetivo es obtener una proporción,  $n = 268$ . Muestreo no probabilístico por conveniencia. Se incluyeron pacientes de 20 a 40 años de edad, de cualquier sexo, que cumplieran con criterios de obesidad por IMC, que no tuvieran el diagnóstico de hipertensión arterial y presentaran antecedentes heredofamiliares de diabetes tipo 2, sin diagnóstico de diabetes; se eliminaron a los pacientes que ya presentaban tratamiento hipoglucémico por resistencia a insulina. Las variables estudiadas fueron, edad, sexo, IMC, ICC, hipertrigliceridemia, C-HDL, HTA y glucosa; AHF de diabetes. El análisis estadístico incluyó promedios, porcentajes e intervalo de confianza. Estudio sujeto a normas éticas internacionales. **Resultados:** la prevalencia de niveles de hipertrigliceridemia se presentó en 46 participantes con riesgo del 7.8% (IC 95%; 0.1-15.5); nivel de C- HDL en 6 mujeres con un riesgo de 3.1% (IC 95%; 10.8-17.0) y en 5 hombres se presentó en 3.8% (IC 95%; 13.0-20.6); en 66 participantes con niveles de glucosa el 18.7 % dentro de parámetros normales (IC 95%; 9.3 – 28.1); antecedentes familiares el 100% de la población (IC 95%; 100 – 100); el índice cintura cadera el 100% de la población femenina (IC 95%; 100 – 100), en hombres el 69.8% (IC 95%; 61.1 – 78.5); aumento de perímetro abdominal femenino está presente en el 100% de la población (IC 95%; 100 – 100), en hombres con 98.1 % (IC 95%; 95.5 – 100.7); índice de masa corporal en obesidad grado I con 42.5 % (IC 95%; 36.6 – 48.4). **Conclusiones:** La prevalencia de factores con riesgo en pacientes con obesidad catalogados en el estadio I del iceberg de la diabetes no es concluyente ya que los reportes de estudios de laboratorio no están presentes en el total de la población.

(Palabras clave: obesidad, prediabetes, factores de riesgo)

## Summary

Introduction: the prevalence of obesity increases disproportionately, due to poor lifestyle and industrialized foods, the application of primary prevention should be applied to populations between the ages of 20 and 30 with risk factors for the development of DM2. Objective: To identify the metabolic alterations in patients between 20 and 40 years of age who present obesity, which place them in stage I of the diabetes iceberg. Material and methods: A descriptive cross-sectional study was carried out. The sample size was calculated with the formula whose objective is to obtain a proportion,  $n= 268$ . Non-probability sampling for convenience. Patients between 20 and 40 years of age, of any sex, who met the criteria for obesity based on BMI, who had no diagnosis of arterial hypertension and had a family history of type 2 diabetes, without a diagnosis of diabetes, were included; Patients who already had hypoglycemic treatment due to insulin resistance were eliminated. The variables studied were age, sex, BMI, ICC, hypertriglyceridemia, HDL-C, HTA, and glucose; AHF of diabetes. Statistical analysis included means, percentages, and confidence intervals. Study subject to international ethical standards. Results: the prevalence of hypertriglyceridemia levels occurred in 46 participants with a risk of 7.8% (95% CI; 0.1-15.5) place the confidence intervals of these values since they were not there; HDL-C level in 6 women with a risk of 3.1% (95% CI; 10.8-17.0) and 3.8% in 5 men (95% CI; 13.0-20.6); in 66 participants with glucose levels, 18.7% within normal parameters (95% CI; 9.3 - 28.1); family history 100% of the population (95% CI; 100 - 100); the waist-hip index 100% of the female population (95% CI; 100 - 100), in men 69.8% (95% CI; 61.1 - 78.5); Increased female abdominal perimeter is present in 100% of the population (95% CI; 100 - 100), in men with 98.1% (95% CI; 95.5 - 100.7); body mass index in grade I obesity with 42.5% (95% CI; 36.6 - 48.4). Conclusions: The prevalence of risk factors in patients with obesity classified in stage I of the diabetes iceberg is not conclusive since the reports of laboratory studies are not present in the total population.

(Key words: obesity, prediabetes, risk factors)

## **Dedicatorias**

A mis padres, hermanos e hija y tío que en paz descanse.

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis amigas y amigos , quienes hicieron posible esta tesis.  
Agradecida con el tiempo que le dedique.

## Índice

<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>	vii
<b>Abreviaturas y siglas</b>	vii
<b>I. Introducción</b>	1
<b>II. Antecedentes</b>	
II.1.1 Obesidad metabólicamente saludable	3
II.1.2 Puntajes de riesgo para diabetes mellitus tipo 2	3
II.1.3 Importancia de los antecedentes familiares	4
II.1.4 Resistencia a la insulina, como causa primaria de enfermedad metabólica	4
II.1.5 Deterioro de la glucosa en ayunas, hipertensión y eventos vasculares adversos	5
II.1.6 Alteración de la glucosa en ayuno como factor de riesgo de complicaciones vasculares	6
II.1.7 Asociación entre niveles de glucosa, triglicéridos y riesgo de diabetes	7
II.1.8 Obesidad y disfunción vascular	7
II.1.9 Riesgo cardiovascular e indicadores sociodemográficos	7
II.1.10 Marcadores índice de masa corporal - glucosa – triglicéridos	

II.1.11 Enfermedades de la civilización	8
<b>III. Fundamentación teórica</b>	<b>9</b>
III.1.1 Epidemiología de la obesidad	
III.1.2 La obesidad	9
III.1.3 Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2	10
III.1.4 Factores de riesgo para DM2	11
III.1.5 Iceberg de la diabetes mellitus tipo 2	11
III.1.6 Prediabetes	12
III.1.7 Relevancia clínica y salud pública	14
<b>IV. Hipótesis de trabajo</b>	<b>15</b>
<b>V. Objetivos</b>	<b>16</b>
V.1 General	16
V.2 Específicos	16
<b>VI. Material y métodos</b>	<b>17</b>
VI.1 Tipo de investigación	17
VI.2 Unidad de análisis	17
VI.3 Tamaño de muestra y tipo de muestreo	17
VI. 4 Procedimientos	18
<b>VII. Resultados</b>	<b>25</b>
<b>VIII. Discusión</b>	<b>41</b>
<b>IX. Conclusiones</b>	<b>44</b>
<b>X. Propuestas</b>	<b>45</b>
<b>XI. Bibliografía</b>	<b>46</b>
<b>XII. Anexos</b>	<b>49</b>



## Índice de cuadros

Cuadro		Página
VII.1	Características sociodemográficas de los pacientes que presentan alteraciones en el índice de masa corporal.	27
VII.2	Antecedente heredo-familiar directo como característica de riesgo en `pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.	28
VII.3	Clasificación global del índice de masa corporal por grados, en `pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.	26
VII.4	Distribución del índice de masa corporal por sexo, en `pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.	27
VII.5	Clasificación de riesgo de acuerdo a la medida antropométrica de cintura e índice cintura-cadera en mujeres con alteraciones en el índice de masa corporal.	28
VII.6	Clasificación de riesgo de acuerdo a la medida antropométrica de cintura e índice cintura-cadera en hombres con alteraciones en el índice de masa corporal.	29
VII.7	Clasificación de tensión arterial global en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal	33
VII.8	Porcentaje de la clasificación de tensión arterial por sexo en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.	34
VII. 9	Antecedente heredo-familiar relacionado con el sexo en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.	35
VII.10	Niveles de glucosa como parámetro bioquímico en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.	36
VII.11	Niveles de colesterol HDL parámetro bioquímico en mujeres y hombres con alteraciones en el índice de masa corporal.	37
VII.12	Niveles de triglicéridos como parámetro bioquímico en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.	38
VII.13	Estadificación del iceberg de la diabetes en hombres.	39
VII.14	Estadificación del iceberg de la diabetes en mujeres	40

## **Abreviaturas y siglas**

DM2- Diabetes mellitus tipo 2

HTA- Hipertensión arterial sistémica

OMS-Organización mundial de la salud

ADA- Asociación Americana de Diabetes

IMC- índice de masa corporal

C-LDL- Colesterol de baja densidad

C-HDL-Colesterol de alta densidad

ICC- índice cintura-cadera

AFH- antecedente heredofamiliar

## I. INTRODUCCION

En México, en la Ensanut 2018, la prevalencia nacional de sobrepeso fue de 39.5% y la de obesidad fue de 35.3% en adultos mayores de 20 años. Se menciona que la prevalencia de la obesidad abdominal es en mujeres de 88.4% (IC95% 87.2,89.4), donde es 15.7 puntos porcentuales superior a la de los hombres 72.7% (IC95% 71.7,74.3). (Ensanut, 2018).

El incremento de la mayor parte de la obesidad ocurre en las mujeres entre 20-29 años y los grupos con menor ingreso (Guías ALAD, 2019). Se calcula que para el año 2030 más del 40% de la población del planeta desarrollará sobrepeso y más de la quinta parte ya será obesa. (Malo-Serrano, 2017).

La obesidad es uno de los factores etiológicos estudiados sobradamente para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. El desarrollo de la obesidad a la diabetes se ve acelerado en individuos con un acrecentamiento medido de peso pero “metabólicamente enfermos” lo cual se observa en estadios muy tempranos de las alteraciones ponderales del incremento en las concentraciones de los niveles de triglicéridos (TG) y de lipoproteínas de baja densidad (LDL), descenso en los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) e insulino-resistencia (IR), la cual puede estar compensada o acompañada de modificaciones de la glucemia en rango de “prediabetes”. (Guías ALAD, 2019).

Uno de los enigmas de salud pública a nivel mundial es la diabetes mellitus tipo 2. A nivel global se considera que los casos de diabetes mellitus 2 sobrepasarán los 592 millones de casos en el año 2035, lo que perjudicará a 8.8% de la población. La enfermedad de la diabetes mellitus tipo 2 se establece dentro de las primeras etiologías de fallecimientos en el mundo.

En México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut, 2018), sobre los programas de prevención de enfermedades crónico-degenerativas, el 12.8% del total de la población acudió a toma de glucosa y solo el 8.4% para la toma de peso. Debido a esto el desarrollo de la diabetes es sosegado y puede permanecer sin detectarse o ser diagnosticada hasta que emergen las primeras complicaciones, lo que incrementa la capacidad de la enfermedad y el valor del costo de tratamiento. (Ensanut, 2018).

Las etapas del desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se ha ejemplificado en un iceberg; debido a esto la oportunidad de reconocer la etapa en la que se encuentra el paciente con obesidad favorece las estrategias de manejo, antes de que presenten la enfermedad como tal. Estos estadios son:

I Normo-glucemia. Momento en que los niveles de glucosa aún son normales no obstante la evolución fisiopatológica que determina a la DM2 ya ha iniciado. II. Hiperglucemia. En este estadio los niveles de glucosa sérica están por arriba del límite normal. III. Diabetes mellitus, con desarrollo de cambios microangiopáticos y macroangiopático ( Guías ADA, 2022).

El exceso de peso de la persona ha demostrado que desarrolla la resistencia a la insulina y simboliza el primer paso en el desarrollo de la historia natural de la enfermedad.

El médico de familia tiene la oportunidad de prevenir el desarrollo de obesidad que culmina en diabetes mellitus con sus respectivas complicaciones micro y macroangiopáticas. En cuanto se identifique un paciente con sobrepeso u obesidad sin seguimiento por esta patología, de debe hacer una intervención. Una de las herramientas para realizar son IMC, ICC, toma de presión, glucosa, colesterol total, triglicéridos (ADA, 2022).

Es una realidad que existe una población de adultos mayores jóvenes en edad productiva con una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en ambos sexos, que acuden por otro motivo de atención médica. Por lo cual es necesario identificar, en una unidad de primer nivel y estadificar los factores de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2.

## I. ANTECEDENTES

### II.1.1 Obesidad metabólicamente saludable

Se realizó una revisión de 86 metaanálisis para valorar los factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 incluidos biomarcadores, estilo de vida y factores ambientales, factores dietéticos, historial médico y factores psicosociales. Donde se informó que 116 de 142 asociaciones fueron estadísticamente significativas al nivel de  $p < 0,05$  y 46 al nivel de  $p < 10^{-6}$ . en esta revisión los autores concluyeron que las asociaciones de alanina transaminasa, ácido úrico, vitamina D, granos integrales, dieta saludable, bebidas azucaradas, estilo de vida sedentario, parto prematuro, obesidad metabólicamente saludable y escurpulosidad tenían evidencia convincente del riesgo de DT2 (tamaño de muestra  $> 1.000$  casos,  $p < 10^{-6}$ ). De acuerdo a varios estudios revisados el IMC en rango de obesidad y aumento de circunferencia de cintura, son los principales factores de riesgo para DM2. Se demostró que los ácidos grasos, proinsulina, marcadores inflamatorios, cuerpos cetónicos, lípidos, triglicéridos, C-LDL, y otros marcadores bioquímicos están asociados a un mayor riesgo de DT2.( Markku, 2019).

### II.1.2 Puntajes de riesgo para diabetes mellitus tipo 2

En una revisión sistemática de 1500 informes de modelos de diagnóstico y pronóstico para diabetes mellitus tipo 2, e revisaron los puntajes de riesgo en poblaciones generales en países de América Latina, para brindar evidencias y herramientas a médicos, así como para la formulación de políticas en toda América Latina. Los informes fueron en los países de Brasil, Perú y México, se realizaron cinco herramientas de diagnóstico, dos de ellos con evaluación longitudinal. Dos de los estudios estudiaron mexicanos. Para estos tres países se validaron riesgo transversal y prospectivamente, existiendo suficiente evidencia científica para implementarlos como parte del estándar de atención para el tamizaje de diabetes mellitus tipo 2 a nivel poblacional. Los predictores más comunes utilizados en los modelos de los estudios fue edad (42 a 50 años, con proporción de hombres entre 25% y 49%), circunferencia de cintura y antecedentes familiares con diabetes. (Carrillo, 2019).

### II.1.3 Importancia de los antecedentes familiares

KNDP es una cohorte prospectiva, multicéntrica y observacional de pacientes coreanos con diabetes mellitus tipo 2 y pacientes con alto riesgo de diabetes. El grupo de alto riesgo se identifica con sujetos con alteración en la tolerancia de la glucosa y alteración de la glucosa en ayunas. En un periodo de seguimiento de 7 años (2005 - 2012) el 69% de los pacientes presentaron diabetes durante en seguimiento de  $3.97 \pm 0.06$  años, la incidencia de 205 casos por 1.000 años – persona. (Morena, 2018)

La clasificación de los factores de riesgo que presentaban los participantes con riesgo alto para el desarrollo de diabetes fue: sobrepeso  $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ , niveles de glucosa en ayunas medias de  $121.47 \text{ mg/dl}$ , colesterol total el 44% de los sujetos presentó valores alterados  $\geq 200 \text{ mg/dl}$ , el 51% presentaba presión arterial diastólica elevada  $PAD \geq 80 \text{ mmHg}$ , antecedente de diabetes en familiares, por lo que estas variables fueron significativas en  $\alpha = 5\%$ . Otros de las variables estudiadas fueron el consumo de alcohol y sin actividad física regular, fumadores. Con una puntuación de riesgo de diabetes de 0 a 12 puntos, los sujetos con una puntuación de riesgo más alta tenían edad mayor o igual a 53 años de edad, antecedentes familiares con diabetes,  $IMC \geq 25$  y nivel de colesterol mayor o igual a  $200 \text{ mg/dl}$ . Con un umbral que definió una puntuación  $\geq 5$  ( $SE= 72\%$  y  $SP= 62\%$ ) que representa una puntuación de riesgo, se notó que en sujetos con puntaje  $\leq 2$  ya se caracterizaban con un alto riesgo del 43% dentro de 4 años en una curva de supervivencia, un valor de 3 a 4 puntos generaba un riesgo del 50% en 4 años. De los sujetos que presentaron alto riesgo de diabetes presentaron la enfermedad el 69% después de 4 años en promedio, teniendo como variables presentes las ya mencionadas de prevalencia en el estudio. Por lo que, en este puntaje, las personas con tan solo tener el antecedente familiar ya presentaban un riesgo mayor de probabilidad, lo que confirma la importancia del antecedente familiar en la evaluación de riesgo para diabetes mellitus tipo 2. (Morena, 2018)

### II.1.4 Resistencia a la insulina, como causa primaria de enfermedad metabólica.

La resistencia a la insulina es el factor patógeno de enfermedades modernas como síndrome metabólico, enfermedad de hígado graso no alcohólico, aterosclerosis y DM2. fisiológicamente es un estado de respuesta reducida en los tejidos que se dirigen a la insulina a niveles fisiológicos altos de insulina. Por lo que la resistencia a la insulina precede a niveles elevados de glucosa en plasma no fisiológicos, que es el síntoma clínico principal de la DM2.

Obesidad como factor de riesgo principal de la DM2, según se informa, que las personas obesas tienen hasta 80 veces más probabilidades de desarrollar DM2. Se ha demostrado que existe una correlación inversa entre la concentración de ácidos grasos en plasma y la sensibilidad a la insulina en los controles emparejados por edad e índice de masa corporal. Debido a que la resistencia a la insulina es considerado como causa primaria y común de enfermedad metabólica, debe considerarse un objetivo terapéutico para las enfermedades metabólicas, incluida la diabetes. Actualmente la creciente evidencia demuestra que la acumulación de lípidos ectópicos está más fuertemente relacionada con la fisiología diabética que con otras variables. La supresión de la síntesis de lípidos en el hígado y la estimulación de la oxidación de grasas en el músculo esquelético proporciona el medio para reducir la acumulación de lípidos ectópicos y, potencialmente, mejorar la sensibilidad a la insulina y, finalmente, prevenir o retrasar la aparición de DM2. (Shin, 2022)

#### 11.1.5 Deterioro de la glucosa en ayunas, hipertensión y eventos vasculares adversos

La prediabetes y la DM2 son un espectro continuo que comparten la misma fisiopatología y se asocian con un fenotipo común que es la obesidad, hipertensión y dislipidemias: por lo que estos factores fenotípicos se saben que están bien establecidos como factores de riesgo para enfermedad cardiovascular y eventos cerebrales. Se sabe también que la resistencia a la insulina per sé que se presenta en la mayoría de los pacientes diagnosticados con DM2 este asociado a un mayor riesgo cardiovascular independientemente sin importar algún otros tipo de factor de riesgo. Durante este estudio de cohorte de Golestan se investigó si la prediabetes en ausencia de hipertensión o dislipidemia es un factor de riesgo para la aparición de eventos cardiovasculares adversos mayores. (Nahid,2020)

En este estudio longitudinal basado en una población de 11.374 habitantes del noreste de Irán, se incluyó a participantes libres de cualquier enfermedad cardiovascular al inicio del estudio, fueron seguidos anualmente desde 2010 a 2017, se ajustaron modelos de riesgo proporcional de Cox. Durante el tiempo de seguimiento se registraron 437 eventos vasculares mayores durante  $6.2 \pm 0.1$  años de seguimiento, en estudio se determinó que la alteración de glucosa en ayuno no se asoció a aumento de eventos vasculares mayores (CRI, 0.87; IC 95% 0.19-4.02; p, 0.854). En cambio, con la combinación de glucosa alterada en ayuno y presencia de hipertensión arterial (HR, 2,88; IC 95 %, 2,04–4,07; p, 0,000) o bien la hipertension arterial mas las dislipidemias (HR, 2,98; IC 95 %, 1,89–4,71; p, 0,000),

incrementa notoriamente el riesgo de eventos vasculares mayores, aun con glucosa alterada en ayuno sin hipertensión y ajustando por dislipidemia también se pueden estar asociados con aumento en el riesgo de muerte por EVC. (Nahid,2020)

II.1.6 Alteración de la glucosa en ayuno como factor de riesgo de complicaciones vasculares

Debido al gran incremento de la población con diabetes, es importante manejar de manera eficiente y realizar detección oportuna temprana de prediabetes y manejo individualizado. La glucosa alterada en ayuno puede conducir a enfermedades cardiovasculares por medio del daño de los vasos sanguíneos debido a los niveles persistentemente altos de glucosa en sangre. Por lo que en este estudio se comparó diferentes perfiles de pacientes con glucosa alterada en ayuno, diabetes como tal diagnosticada y estado de glucosa normal; para así poder definir el grupo de mayor alto riesgo. Se incluyó en este estudio 425 608 participantes de cohorte nacional de detección de salud en Corea en 2003 y 2004 fueron seguidos hasta 2015; clasificándolos en tres grupos diferentes: con glucosa normal, alteración de glucosa en ayuno y diabéticos. Se evaluó las complicaciones cardiovasculares como: cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial y capilar, renales y retinianas. Los pacientes que presentan antecedentes familiares de diabetes, hipertensión arterial e índice de masa corporal alto tienen significativamente un mayor riesgo de complicaciones vasculares, por lo que las intervenciones tempranas son beneficiosas mayormente es pacientes con estos factores de riesgo, en quienes se deben enfatizar en mantener un estilo de vida saludable, detección temprana y seguimiento para el desarrollo de diabetes. (Eun,2020)

II.1.7 Asociación entre niveles de glucosa, triglicéridos y riesgo de diabetes

Se sabe que la diabetes se ha convertido en una epidemia, por lo que una prevención temprana e intervención adecuada es muy importante a nivel de salud, por lo que los factores de riesgo son fáciles de intervención como los riesgos metabólicos, dislipidemia e IMC alto pueden ser intervenidos por medio de cambios en el estilo de vida. Es sabido que la medición precisa de la resistencia a la insulina puede mejorar la progresión a la diabetes. En un estudio de cohorte retrospectivo en China se utilizaron datos del programa de evaluación de la salud donde se incluyeron 201.298 personas no diabéticas, se siguieron por tiempo promedio de 3.12 años personas mayores de > 20 años, donde 3389 desarrollaron diabetes. El índice de



triglicéridos y glucosa elevado se correlaciono de forma independiente con un mayor riesgo de diabetes. Durante el análisis de subgrupos hubo relevancia en la asociación positiva es más fuerte entre los sujetos con edad de 40 años, índice de masa corporal  $>18.5$  kg/mt<sup>2</sup>, o presión arterial sistólica  $< 140$  MMHG en mujeres. Por lo que el índice de triglicéridos y glucosa elevado representa un predictor confiable de diabetes en poblaciones de alto riesgo. (Xiaoli,2020)

#### II.1.8 Obesidad y disfunción vascular

Uno de los factores que están fuertemente asociados a comorbilidades como hipertensión y resistencia a insulina es el sobrepeso y obesidad. La acumulación de tejido adiposo visceral se presenta una mayor infiltración de células inmunitarias y secreción de mediadores vasoconstrictores, mientras que la acumulación subcutánea es menos dañina. Se ha visto que la distribución de grasa es más determinante como clave de riesgo para evento cardiovascular. (Mascha,2021)

#### II.1.9 Riesgo cardiovascular e indicadores sociodemográficos

Los eventos vasculares son causados por una compleja interacción de varios factores de riesgo modificables, dentro de los cuales se pueden observar el consumo de tabaco, inactividad física, dieta poco saludable, sobrepeso y obesidad, DM2, HTA y dislipidemias; dentro de los cuales la obesidad es una preocupación creciente. Por lo que las medidas de obesidad central se asociaron fuertemente con el riesgo de presentar eventos vasculares más que el IMC, los cuales pueden ser útiles en la evaluación clínica de los pacientes. Se observo una asociación entre los diferentes marcadores de obesidad y el riesgo de un evento cardiovascular. Al parecer la actividad física o trabajos manuales tienen efecto protector sobre el riesgo de eventos cardiovasculares Nuestros datos sugieren que la relación cintura-cadera y la relación cintura-estatura son los mejores marcadores antropométricos para identificar un alto riesgo de ECV, medir estas medidas en pacientes durante la evaluación clínica podría ser beneficioso. (Nayla,2021)

#### II.1.10 Marcadores índice de masa corporal - glucosa - triglicéridos

Estos uno de los marcadores de mejor capacidad para identificar resistencia a la insulina, presentando un buen rendimiento predictivo en la evaluación de hipertensión arterial complicada con hiperuricemia, síndrome metabólico, enfermedad de hígado graso no alcohólico y diabetes. Se analizo retrospectivamente la relación entre la prediabetes y

triglicéridos e IMC en una gran cohorte en China de acuerdo con los criterios de diagnóstico de prediabetes recomendados por la OMS y la ADA, por 3.1 años de seguimiento, donde la incidencia de prediabetes en la cohorte fue de 3.70 y 12.31 % según los criterios de prediabetes de ADA y OMS. Se observó que el índice de prediabetes está presente en pacientes con elevación de triglicéridos e índice de masa corporal por arriba de lo normal, así como en mayores de edad y elevación de presión arterial. A lo que se sugiere que los pacientes con prediabetes presentan trastornos metabólicos previamente al diagnóstico. Se demostró también que los niveles más altos de triglicéridos e índice de masa corporal en adultos sanos con glucosa normal se correlacionaron afirmativamente en diagnóstico de novo de prediabetes. Evidencias nuevas en este estudio sugiere que las personas que presentan antecedente familiar con diabetes, prediabetes y triglicéridos-IMC según los criterios de diagnóstico de la ADA es significativa. (Xiaoli,2020)

#### II.1.11 Enfermedades de la civilización

En el estudio que se realizó en trabajadores polacos se determinó que los objetivos para la aplicación de prevención primaria de las enfermedades de la civilización deberán ser aplicadas en poblaciones que comprenden edades de entre los 20 y 30 años, mientras que la secundaria estará dirigida a los de mediana edad. La Asociación Polaca de Diabetes recomienda que la prueba de glucosa en sangre se realice cada 3 años en todas las personas de 45 años y en el caso de las personas más jóvenes que presenten factores de riesgo como lo es la obesidad y antecedente familiar. (Ojzanowska, 2021).

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### III.1.1 Epidemiología de la obesidad

A nivel nacional la prevalencia de obesidad abdominal, es de 88.4% (IC95% 87.2,89.4) en mujeres, es 15.7 puntos porcentuales mayor que en hombres 72.7% (IC95% 71.7,74.3). La prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) fue de 76.8% en mujeres, y 73.0% en hombres. Al comparar sólo la prevalencia de obesidad, ésta fue 9.7% más alta en mujeres (40.2%) que en hombres (30.5%), mientras que la prevalencia de sobrepeso fue 5.9% mayor en hombres (42.5) que en mujeres (36.6%). En la Ensanut 2018-19, la prevalencia nacional de sobrepeso fue de 39.5% y la de obesidad fue de 35.3%. En el periodo 2012 a 2018, la prevalencia combinada de sobrepeso más obesidad (IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) en este periodo aumentó 3.6% en los hombres, y 3.8% en las mujeres. En el año 2018 se incrementó un 3.7% la obesidad en comparación con el año 2012 en la población masculina, en la población femenina durante el mismo periodo se el incrementó de casos de obesidad fue de 2.7 % (Ensanut, 2019)

En la actualidad se observa que el costo de la obesidad y sus complicaciones se incrementan, por lo que se calcula que un IMC elevado cuesta US\$ 990.000 millones al año, esto representa un incremento del 13% de todo el gasto en atención de salud. En el ámbito laboral se observa indirectamente el costo que genera la obesidad disminuyendo la productividad, incrementando días de incapacidad, aumento de años perdidos y deterioro de calidad de vida. En la actualidad, se calcula que los costos directos e indirectos combinados de la atención de salud ascienden aproximadamente a un 3,3% del PIB total en los países de la OCDE. El acceso fácil a comida rápida, la falta de espacios para actividad física y los ingresos económicos bajos son factores que hacen que aumento la epidemia de la obesidad en diferentes rubros de la sociedad. ( OMS, 2021 )

### III.1.2 La obesidad

Se define como una patología multifactorial no transmisible de adiposidad excesiva. Es un factor de riesgo principal cardiovascular, cáncer, diabetes de tipo 2, colecistopatías, la dislipidemia, enfermedades de depósito como la gota, y las neumopatías, incluida la apnea del sueño. (GPC Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena, 2018).

Se ha visto también que una persona con obesidad presenta problemas de salud mental así como algunas discapacidades que se relacionan con la obesidad 2, sufren de prejuicios y discriminación social. Se ha visto que IMC es un factor indirecto de la adiposidad este se calcula con el peso (kg)/estatura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>). de acuerdo a la OMS la obesidad esta definida como IMC mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup>. En las últimas investigaciones se ha visto que un IMC comprendido de 25 y 29,99 kg/m<sup>2</sup> se asocia a un mayor riesgo de enfermedad y se denomina pre-obesidad. (OMS, 2021).

### III.1.3 Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2

En el año 2000, la estimación mundial de la prevalencia de la diabetes en el grupo de edad 20 a 79 años de edad era de 151 millones, que estaba cerca de la estimación de la OMS en ese momento ( 150 millones). Por lo que las estimaciones desde ese momento han mostrado aumento alarmante, triplicando la estimación de 2019 de 463 millones. Las proyecciones para el futuro han indicado claramente que es probable que el impacto global de la diabetes siga aumentando considerablemente. La prevalencia para cada grupo de edad para las proyecciones del año 2045 no cambia, pero se tendrán que tener en cuenta los cambios en la población, estructura de edad y grados de urbanización, por lo que se subestima la prevalencia de la diabetes; ya que no se tienen en cuenta los cambios en la obesidad y otros factores de riesgo que podrían resultar en alta incidencia de diabetes. (IDF diabetes 2019)

La resistencia a la insulina está presente en la DM2, un factor importante para el desarrollo de esta enfermedad es requisito que exista una disminución de la producción de insulina. Estos dos factores desarrollan la hiperglucemia, por lo que cuando una persona presenta aumento de peso esto significa que puede estar presentando resistencia a la insulina. En la actualidad se esta desarrollando a tempranas edades como en niños u adolescentes.

Pa diabetes esta asociada a complicaciones crónicas y discapacidades tempranas. (Guías ALAD 2019).

### III.1.4 Factores de riesgo para DM2

De acuerdo a las guías ALAD 2019, existen factores de riesgo para la presentación de diabetes mellitus como lo son:

- Índice de masa corporal (IMC) mayor a 25 o al percentil 85.
- Perímetro de la cintura > 80 cm en mujeres y > 90 cm en hombres. (Valores comprendidos mayor de 94cm en hombres y > 90cm en mujeres indican grasa visceral).
- Antecedente familiar de diabetes en primero y segundo grado.
- Procedencia rural con urbanización reciente.
- Antecedente obstétrico de diabetes gestacional o hijos con peso > 4 kg al nacimiento.
- Enfermedad isquémica coronaria o vascular de origen aterosclerótico.
- Hipertensión arterial.
- Triglicéridos  $\geq$  150 mg/dL.
- Colesterol HDL < 40 mg/dL.
- Bajo peso al nacer o macrosomía.
- Sedentarismo (< 150 minutos de actividad física/semana).
- Adultos con escolaridad menor a la educación primaria.
- Enfermedades asociadas (deterioro cognitivo, déficit de audición, esquizofrenia, apnea, cánceres y esteatosis hepática).
- Síndrome de ovario poliquístico.
- Acantosis nigricans.

### III.1.5 Iceberg de la diabetes mellitus tipo 2

En una revisión de los últimos 15 años sobre la historia natural de la Diabetes mellitus tipo II, se analiza la importancia de la resistencia a la insulina con respecto a las alteraciones del metabolismo del colesterol y triglicéridos, por lo que la Diabetes mellitus tipo II es considerada una enfermedad de origen inflamatorio. Los factores de riesgo para la resistencia a la insulina es la susceptibilidad genética la cual condiciona ciertas alteraciones clínicas como hipertensión arterial, intolerancia a glucosa y arterioesclerosis. Al hablar de síndrome metabólico descrito por Reaven en 1988 se hace diagnóstico con al menos tres de los criterios: obesidad, hipertrigliceridemia, niveles de colesterol HDL menores, Presión arterial

sistólica mayor o igual de 130 MMHG y diastólica mayor o igual de 85 mm Hg, glucosa mayor de 110 mg/dl. La punta del *iceberg* es la diabetes mellitus tipo 2; el primer estadio se observa niveles de glucosa dentro de parámetros normales en presencia de hiperinsulinemia y los individuos muchas veces tienen obesidad, con incremento en la relación cintura – cadera; por lo que, en esta etapa, se observa que el endotelio presenta aterogénesis y aumento de niveles de presión arterial. Segundo estadio ya hay alteraciones en niveles de glucosa sobre todo en glucosadas post-prandiales por lo que la producción de glucosa a nivel hepático se ve incrementada ocasionando disminución del transporte de glucosa intracelular, desarrollándose disminución de la secreción de insulina.

. En un tercer estadio, la diabetes mellitus se hace clínicamente detectable y se hace presente las complicaciones macroangiopática y microangiopatía. En la historia natural del desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, el metabolismo de la glucosa mediado por insulina durante la CTG, la cifra media de las glicemias se desplaza hacia arriba en sujetos obesos con CTG alterada y paralelamente se elevan los niveles de insulina conforme evoluciona la enfermedad, la glicemia aumenta más y los niveles de insulina están disminuidos y consecuentemente la captación se ve afectada de glucosa. (Thorne, 2010)

### III.1.6 Prediabetes

En la actualidad es habitual escuchar que muchos clínicos mencionan que no existe el término “prediabetes”, sin embargo, se vuelven a mencionar las nuevas guías 2020, la prediabetes es una bandera roja para múltiples enfermedades como cardiovasculares principalmente teniendo como desenlace la muerte. En la siguiente tabla se presentan los criterios para evaluar a pacientes asintomáticos con alto riesgo de desarrollar diabetes (prediabetes).

1. Pacientes adultos con un índice de masa corporal  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> o  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup> en asiáticos y con factores de riesgo adicionales:

- a. Inactividad física.
- b. Familiar de primer grado con diabetes.
- c. Raza

d. Mujeres con hijos de peso al nacer mayor de 4 kg o que presentaron diabetes gestacional durante el embarazo.

- e. Hipertensión ( $\geq 140/90$  MMHG o en tratamiento para hipertensión).
  - f. colesterol HDL menor de 35 mg/dL y/o triglicéridos mayor de 250 mg/dL.
  - g. Mujeres con síndrome de ovario poliquístico.
  - i. acantosis nigricans.
  - j. Historia de enfermedad cardiovascular.
2. la evaluación deberá iniciarse a los 45 años.
  3. la reevaluación deberá ser cada 3 años.

La ADA presenta una escala para saber el riesgo que presenta de padecer diabetes tipo 2, los cuales son:

- Edad: 40 -49 años = 1 punto 50-59: 2 más de 60 años: 3 puntos-
- Hombre: 1 punto mujer: 0 puntos
- Mujer con diabetes gestacional si: 1 punto no: 0 puntos
- Tiene familiares (mama, papa, hermano, hermana) que padecen diabetes: si: 1 punto no: 0 puntos
- ¿presenta elevación de tensión arterial sistémica?: si: 1 punto no: 0 puntos
- ¿Realiza algún tipo de actividad física? si: 1 punto no: 0 puntos
- ¿Cuál es su peso? si: 1 punto no: 0 puntos

Presenta riesgo si obtuvo 5 o más puntos. (ADA 2020)

Para realizar tamizaje de diabetes mellitus en pacientes adultos existe un estudio que predice el riesgo de Diabetes Mellitus tipo 2 llevado a cabo en una población de España con curva de ROC 0.74, por lo que se obtuvo una predicción de riesgo de OR: 19.37;95% IC:8,86-46,34;  $P < 0.0001$ , por lo que se recomienda el cuestionario FINDRISC como herramienta de tamizaje para la detección de riesgo de diabetes sobre todo en pacientes con múltiples factores de riesgo que describe la prueba, por lo que se recomienda realizar glucosa plasmática en ayunas en aquella persona con un puntaje  $\geq 9$ . Los principales factores de riesgo que evalúa son la edad, IMC, perímetro cintura, hipertensión arterial con tratamiento farmacológico y antecedentes personales de glucemia elevada. ( guía de práctica clínica de Diagnóstico y tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención 2018)

### III.1.7 Relevancia clínica y salud pública

La Asociación Latinoamericana de Diabetes, recomienda el tamizaje con glucosa en ayunas cuando una persona presenta uno o más de los siguientes factores de riesgo:

- Sobrepeso
- Obesidad abdominal
- Presencia de DM en la familia
- Edad > 45 años

Al menos una vez cada 5 años, aunque debe considerarse otros factores de riesgo coexistentes, por lo que se recomienda la puntuación de riesgo FINDRISC .

Se considera que un tercio de las personas con diabetes tipo 2 tienen niveles normales de glucosa en ayunas, pero al evaluar la glucosa posprandial a las 2 horas muestra elevaciones mayores de 200mg/dl. (Carrillo, 2019)



#### **IV. HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Las alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes, se presentan hasta en un 50%.

## **V. OBJETIVOS**

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

Identificar las alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes

### **V.2 Objetivos específicos**

V.2.1 Identificar las alteraciones preclínicas del iceberg de la diabetes (elevación de triglicéridos, disminución del HDL y antecedentes heredofamiliares)

V.2.2 Identificar las alteraciones clínicas del iceberg de la diabetes (aumento del índice cintura cadera, aumento de perímetro abdominal, aumento de índice de masa corporal).

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

### VI.1 Tipo de investigación

Estudio transversal descriptivo que se realizó en pacientes adultos con edad comprendida entre 20-40 años de edad en consulta externa de Medicina Familiar de la UMF 9 IMSS delegación Querétaro, en un periodo de enero 2021 a diciembre de 2021.

### VI.2 Unidad de análisis

Pacientes con obesidad que acuden a la consulta externa y posteriormente en expedientes electrónicos de adultos mayores de edad de 20 a 40 años de edad.

### VI.3 Tamaño de muestra y tipo de muestreo

Fórmula para población infinita, cuyo objetivo es determinar una proporción. Con nivel de confianza del 95% y poder de prueba del 80%

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 (p)(q)}{\delta^2}$$

Donde:

**n**= Tamaño Muestra

**Z $\alpha$**  = Nivel de confianza

**p**= proporción de pacientes obesos con alteraciones metabólicas que los ubican en estadio I del iceberg de la diabetes

**q**= 1-p sujetos que no tienen la variable en estudio

**$\delta$**  = Precisión o magnitud del error

$$Z\alpha = 1.64$$

$$p = 0.5$$

$$q = 1 - 0.5 = 0.5$$

$$\delta = \pm 5 = 0.05$$

$$\frac{n = (1.64)^2 (0.5) (0.5)}{(0.05)^2} = \frac{(2.68) (0.25)}{0.0025} = \frac{0.67}{0.0025} = 268$$

### **VI.3.1 Criterios de selección**

Se incluyeron pacientes de 20 a 40 años de edad, de cualquier sexo, que cumplieran con criterios de obesidad por IMC, que no tuvieran el diagnóstico de hipertensión arterial y presentaran antecedentes heredofamiliares de diabetes tipo 2. Sin diagnóstico de diabetes.

Se excluyeron a pacientes que tuvieran alteraciones endocrinológicas, que fueran extranjeros, pacientes que estuvieran bajo tratamiento esteroideo, mujeres embarazadas con diabetes gestacional o que tuvieran hijos con peso mayor de 4kg, enfermedades cardiovasculares o eventos isquémicos cerebrales.

Se eliminaron a los pacientes que ya presentaban tratamiento hipoglucémico por resistencia a insulina.

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

Variables sociodemográficas: edad, sexo.

Variables metabólicas: IMC, índice cintura-cadera, hipertrigliceridemia, disminución de colesterol HDL, hipertensión arterial y glucosa.

Variable de riesgo: antecedente heredofamiliar.

### **VI.4 Procedimiento**

Una vez obtenida la autorización por el comité local de ética e investigación, se solicitó permiso a las autoridades correspondientes de la Unidad de Medicina Familiar 09 IMSS Querétaro para realizar la investigación en el servicio correspondiente.

La información fue generada a partir de los reportes de estudios de laboratorio de pacientes adultos atendidos durante los meses de septiembre 2021 a febrero 2022.

Las variables sociodemográficas que se estudiaron fue la edad, escolaridad y sexo de la población, antecedentes heredofamiliares.

Se seleccionaron a los pacientes que presentaron obesidad clínicamente y se les invitó a formar parte del estudio donde se les informó en que consistía el proyecto y el beneficio que tendrían al saber su estado de salud, así mismo se les informó que se ingresaría a base de datos de estudios de laboratorio de la clínica UMF 09 IMSS para obtener los parámetros bioquímicos, una vez que aceptaron estar dentro del proyecto se les dio a firmar el

consentimiento informado. Posteriormente se les invito a acudir a consultorio donde se acondiciono para la toma de medidas antropométricas y toma de presión arterial.

Para la medición de estatura y peso se procedió de la siguiente manera; se calibró bascula, se revisó que el estadímetro tuviera la numeración visible.

Dentro del procedimiento, se le pidió al participante que se retirara zapatos, zapatillas, sandalias, etc., sombrero, gorra, diadema etc. En algunas situaciones se le tomó la medición sobre telas finas. Posteriormente se colocó al participante de frente al estadímetro, con la mirada al frente, con los pies juntos, los talones contra el estadímetro, las rodillas rectas. Se colocó la corredera hasta la cabeza del participante y se le pidió que aspire y que se mantenga lo más recto posible, leyendo en ese punto exacto la estatura en centímetros, pidiéndole al participante que se aleje del estadímetro, al finalizar se anotó en el instrumento del participante su talla en metros. Se colocó la pesa hasta el centro, se esperó hasta que se le pidió bajarse, finalmente se anotó en el instrumento del participante el peso en kilogramos.

Se clasifico de acuerdo a la siguiente tabla muestra la clasificación de la obesidad en función del IMC según la OMS

Clasificación	IMC kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25-29.9
Obesidad tipo I	30-34.9
Obesidad tipo II	35- 39.9
Obesidad tipo III	>40

Para la medición de cintura, se realizó sin ropa sobre la piel directa y sobre ropa de tejido fino. El participante se colocó de pie con los pies juntos, con los brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior. Se tomo al final de una espiración normal, con los brazos relajados a cada lado, a la altura de la mitad de la axila, en el punto que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera, se centró el punto central entre esas dos marcas. Se colocó la cinta sobre el punto indicado en la etapa anterior alrededor del perímetro abdominal. Se le pidió que espirara despacio, se procedió a tomar la medida con la cinta y se anotó en el instrumento del participante, la medida fue en un solo intento.

Posteriormente se clasificó la relación entre el perímetro abdominal y el riesgo cardiovascular, según la American Diabetes Association (ADA)

PERIMETRO ABDOMINAL HOMBRES	
<94 CM	Normal
94-102 cm	Riesgo elevado
>102	Riesgo muy elevado
PERIMETRO ABDOMINAL MUJERES	
<80 cm	Normal
80-88 cm	Riesgo elevado
>88 cm	Riesgo muy elevado

Para la medición del perímetro de cadera, el investigador se colocó a un lado del participante, se le pidió ayuda para colocar adecuadamente la cinta por debajo de la cadera, se relocalizó en las nalgas en el lugar más ancho. Estando el participante de pie con los pies juntos y los brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior y en espiración lenta. Se verificó la colocación adecuada de la cinta en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo y se procedió a la toma de la medida, anotándola en el instrumento del participante en un solo intento.

Una vez que se obtuvieron ambas mediciones se procedió al cálculo y estadificación del índice cintura-cadera de acuerdo al sexo.

Para el índice cintura – cadera; se calcula dividiendo la medida de la cintura entre la medida de la cadera:

- ICC = 0,71-0,85 normal para mujeres.
- ICC = 0,78-0,94 normal para hombres.

Para la toma de la presión arterial, el participante estuvo sentado tranquilamente por 15 minutos sin cruzar las piernas. Posteriormente se colocó el brazo izquierdo del participante en la mesa con la palma hacia arriba, retirando la ropa que cubre el brazo dejándolo libre. Se ajustó bien el brazalete alrededor del brazo y se sujetó bien con el velcro, donde la parte

inferior del brazalete se colocó a 1,2 y 2,5 cm. por encima de donde se pliega el codo (parte interior).

Se tomo el pulso a nivel de la arteria braquial o radial durante un minuto entero, y se aumentó la presión del brazalete hasta dejar de sentir el pulso llegando a 30mmHg más allá de ese punto, Se aumentó la presión se infló el brazalete hasta que ya no se sintió el pulso. Se colocó la campana del estetoscopio en la fosa antecúbital derecha. Al escuchar el primer ruido de Korotkoff se anotó la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) cuando el sonido desapareció.

Para determinar la clasificación de los parámetros de tensión arterial, se tomó en cuenta la clasificación de la HTA según la European Society of Hypertension 2021.

Categoría	Sistólica MMHG	Diastólica MMHG
Optima	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Límite fronterizo	130-139	85-89
HTA grado I	140-159	90-99
HTA grado II	160-179	100-109
HTA grado III	>180	>110
HTA sistólica aislada	>140	<90

Posteriormente se ingresó al sistema del instituto para indagar sobre estudios sanguíneos en los últimos 6 meses de los pacientes participantes y sacar los niveles de glucosa sérica, triglicéridos y C- HDL.

Para clasificar los niveles de glucosa se tomó en cuenta los criterios de la ADA 2022:

- glucosa alterada en ayuno 100mg/dl a 125 mg/dl
- diabetes mayor de 126mg/dl.

Colesterol HDL: Superior a 35 mg/dl en hombre es normal. Superior a 40 mg/dl en mujeres es normal

Niveles de triglicéridos: Normal menos de 150mg/dl

### **VI.5.1 Análisis estadístico**

El análisis estadístico incluyó promedios, porcentajes, intervalo de confianza para promedios e intervalos de confianza para porcentajes.

### **VI.5.2 Consideraciones éticas**

En el presente estudio se contempla la reglamentación ética vigente acorde a la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Además, se sometió un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación. Los datos obtenidos fueron solamente empleados en el cumplimiento de los objetivos del estudio. Se tomó en cuenta también los principios de la Declaración de Helsinki (última actualización 2013) es un documento que autorregula a la comunidad médica en lo relativo a la investigación y es la base de muchos documentos subsecuentes.

El principio básico es el RESPETO por el individuo, su derecho a la autodeterminación y derecho a tomar decisiones una vez que se le ha informado claramente los pros y contras, riesgos y beneficios de su participación o no en un estudio de investigación médica. Para que un sujeto participe de un estudio debe obtenerse un CONSENTIMIENTO INFORMADO, el cual es un documento donde el sujeto acepta participar una vez que se le han explicado todos los riesgos y beneficios de la investigación, en forma libre, sin presiones de ninguna índole y con el conocimiento que puede retirarse de la investigación cuando así lo decida.

Otro precepto de la Declaración es que el BIENESTAR del sujeto debe estar siempre por encima de los intereses de la ciencia y de la sociedad. Se reconoce que cuando un potencial participante en una investigación es incompetente, física y/o mentalmente incapaz de consentir o es un menor, el consentimiento debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo.

Principios operativos de la Declaración de Helsinki es que la investigación se debe basar en un conocimiento cuidadoso del campo científico ( postulados 11), una cuidadosa evaluación de los riesgos y beneficios (postulado 16 y 17), una probabilidad razonable que la población estudiada obtenga un beneficio (postulado 19) y que sea conducida y manejada



por investigadores expertos (postulado 15) usando protocolos aprobados y sujetos a una revisión ética independiente.

Por las características del estudio se considera que no implicó riesgo para los pacientes. Se explicaron los beneficios que puede otorgar el conocer si se padece algún trastorno del estado de ánimo y poder incidir en ello y que esto aporte mejora a la Salud física, mental, social y nutricional.

Se dio a firmar carta de consentimiento informando los procedimientos a seguir. Con los resultados obtenidos de la hoja de recolección de datos, se llevó a cabo las siguientes actividades:

I. Se notificó al médico familiar de forma inmediata los pacientes que se encuentran en estadio I del iceberg de la diabetes mellitus 2, con la finalidad de que el médico tratante realice revaloración integral del caso, para considerar un posible tratamiento farmacológico y atención por el servicio de nutrición, citando al paciente con apoyo del servicio de trabajo social, para una pronta atención médica y seguimiento. Se empleo el formato de notificación diseñado en este estudio para dicho propósito.

II. Al finalizar la recolección de la muestra, el resultado obtenido se le proporciono al paciente el reporte al departamento de jefatura clínica, coordinación de educación e investigación y la dirección médica de la UMF 09, con la finalidad de darle seguimiento a los casos detectados.

III. En Coordinación con el servicio de educación e investigación en salud de la unidad médica, se programó una sesión académica donde el investigador principal dirigió una ponencia a los médicos familiares en relación con el tema: “estadios del iceberg de la diabetes mellitus 2” de acuerdo a Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. Para lo cual se registrará como evidencia de la sesión, la lista de asistencia de los médicos familiares en el formato diseñado para dicho propósito para esta investigación.

IV. El investigador principal realizó un programa de pláticas informativas en la UMF 9 dirigida a pacientes y familiares en la sala de espera en relación con el tema: “estadios del iceberg de la diabetes mellitus 2” con la finalidad de difundir información a pacientes y familiares sobre las prevenciones prematuras del desarrollo de diabetes mellitus 2. Para tal efecto se recabará la evidencia de las pláticas en una lista elaborada para tal propósito.

El encriptamiento de los datos será a través de números de folios de manera consecutiva. Se anotó el número de afiliación del paciente, solo para poder buscar datos en el expediente. Una vez terminadas las encuestas, estas se resguardaron en la Coordinación de Educación e Investigación de la UMF 09. Solo serán utilizadas para fines del estudio.

## VII. RESULTADOS

Se estudiaron 268 pacientes adultos de entre 20 y 40 años, edad media de  $30 \pm 5.37$  años. El 37.3% (IC 95%: 31.5-43.1 %) representa al sexo masculino y el 62.7% (IC 95%: 56.9-68.5 %) al sexo femenino. Predominó la escolaridad medio superior en el 51.5% (IC 95%: 45.5-57.5 %) (cuadro VII. 1).

El antecedente de familiar directo con diabetes tipo 2, como característica de riesgo, fue del 44.8% (IC95%; 38.8-50.8) presente en al menos un abuelo, ya sea de línea materna o paterna, seguida del 37.3% (IC 95%; 31.5 – 43.1) presente en solo la madre biológica (cuadro VII. 2).

El 42.5% (IC95%; 36.6 – 48.4), de la población en estudio presentó obesidad grado I de acuerdo a la clasificación del IMC por grado y solo el 6.3% (IC95%; 3.4 – 9.2) presenta grado III de obesidad, según la OMS (cuadro VII. 3).

En la distribución del IMC de acuerdo a la clasificación por la OMS, por sexo predominó la obesidad grado I tanto en mujeres como en hombres con un 48% y 39.3% (cuadro VII. 4).

La presencia del factor de riesgo cardiovascular de acuerdo al perímetro de cintura en mujeres fue del 100%. La presencia de factor de riesgo cardiovascular de acuerdo al cálculo del índice cintura-cadera fue de 100% con muy alto riesgo (cuadro VII. 5).

En el sexo masculino la clasificación de la medición de cintura con riesgo fue del 98.1% (IC95%; 95.5 – 100.7) y 69.8% (IC95%; 61.1 – 78.5) al cálculo del índice cintura-cadera como otro valor antropométrico para la valoración del riesgo como muy alto (cuadro VII. 6).

La prevalencia de tensión arterial sistólica clasificada como óptima de acuerdo a la European Society of Hypertension 2021, en la población general, fue del 45.9% (IC95%; 39.9 – 51.9) y el 36.2% (IC95%; 30.4 – 42) de la diastólica (cuadro VII. 7).

La prevalencia de niveles de tensión arterial en niveles óptimos por sexo representa el 53.6% en mujeres y 44% en hombres, según la European Society of Hypertension 2021 (cuadro VII. 8).

El antecedente familiar de diabetes tipo 2 como característica de riesgo, prevalece en los abuelos tanto en el sexo masculino como en el femenino con un 51% de la población estudiada y 41.1% respectivamente (cuadro VII. 9).

Los niveles de glucosa como parámetro bioquímico, solo se encontró en 66 pacientes de la población estudiada, donde solo el 18.7% (IC 95%; 9.3 – 28.1) presenta glucosa dentro de parámetros normales según la ADA (cuadro VII. 10).

Para la clasificación del total de los pacientes que cumplen con los 7 criterios para catalogarlos dentro del estadio I del ice de la diabetes mellitus tipo 2, en hombres, el 100% de la población de 100 tienen presente dos variables como el antecedente familiar y el IMC. El 98.1% cumplen al menos 3 de las 7 variables con el ICC, **del total de 160 participantes**. Para la presión arterial diastólica/sistólica solo lo cumple el 84% / 90.7% respectivamente del total de los 100 participantes. Del total de los 100 participantes solo 28 participantes contaban con glucosa sérica, de los cuales el 17% dentro de parámetros normales. Con solo 20 participantes que contaron con niveles de triglicéridos el 11.3% se clasifico con riesgo. Con 5 participantes que contaban con niveles de C-HDL el 3.8% presentaron riesgo. (cuadro VII. 13)

Para la clasificación del total de las pacientes femenino que cumplen con los 7 criterios para catalogarlos dentro del estadio I del ice de la diabetes mellitus tipo 2, el 100% de la población de 168 tienen presente tres variables como el antecedente familiar, el IMC, ICC. Para la presión arterial diastólica/sistólica solo lo cumple el 90.7% / 50.9% respectivamente del total de los 168 participantes. Del total de los 168 participantes solo 38 participantes contaban con glucosa sérica, de los cuales el 19.1 % dentro de parámetros normales. Con solo 25 participantes que contaron con niveles de triglicéridos el 4.9 % se clasifico con riesgo. Con 6 participantes que contaban con niveles de C-HDL el 3.1% presentaron riesgo. (cuadro VII. 14)

Cuadro VII.1 Características sociodemográficas de los pacientes que presentan alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 268

	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
<i>SEXO</i>				
<i>Masculino</i>	100	37.3	31.5	43.1
<i>Femenino</i>	168	62.7	56.9	68.5
<i>ESCOLARIDAD</i>				
<i>Sabe leer y escribir</i>	1	0.4	0.4	1.2
<i>Básico</i>	72	26.9	21.6	32.2
<i>Medio superior</i>	138	51.5	45.5	57.5
<i>Superior</i>	55	20.5	15.7	25.3
<i>Posgrado</i>	2	0.7	0.3	1.7

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII. 2. Antecedente heredo-familiar directo como característica de riesgo en  
pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 268

<i>ANTECEDENTE HEREDOFAMILIAR</i>	Frecuencia	Porcentaje	<i>IC 95%</i>	
			Inferior	Superior
<i>Hijos</i>	1	0.4	0.4	1.2
<i>Hermanos</i>	3	1.1	0.1	2.3
<i>Padre</i>	44	16.4	12	20.8
<i>Madre</i>	100	37.3	31.5	43.1
<i>Abuelos</i>	120	44.8	38.8	50.8

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII. 3. Clasificación global del índice de masa corporal por grados, en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 268

<i>IMC</i>	Frecuencia	Porcentaje	<i>IC 95%</i>	
			Inferior	Superior
<i>Sobrepeso</i>	88	32.8	27.2	38.4
<i>Obesidad grado I</i>	114	42.5	36.6	48.4
<i>Obesidad grado II</i>	49	18.3	13.7	22.9
<i>Obesidad grado III</i>	17	6.3	3.4	9.2

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII. 4. Distribución del índice de masa corporal por sexo, en `pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 268

<i>IMC</i>	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>Sobrepeso</i>	25	25	63	37.5
<i>Obesidad grado I</i>	48	48	66	39.3
<i>Obesidad grado II</i>	23	23	26	15.5
<i>Obesidad grado III</i>	4	4	13	7.7

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”



Cuadro VII. 5. Clasificación de riesgo de acuerdo a la medida antropométrica de cintura e índice cintura-cadera en mujeres con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 162

	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
<i>CINTURA</i>				
<i>Sin riesgo</i>	0	0	0	0
<i>Con riesgo</i>	162	100	100	100
<i>ICC</i>				
<i>Sin riesgo</i>	0	0		
<i>Alto riesgo</i>	0	0		
<i>Muy alto riesgo</i>	162	100	100	100

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII. 6. Clasificación de riesgo de acuerdo a la medida antropométrica de cintura e índice cintura-cadera en hombres con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 100

	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
<i>CINTURA</i>				
<i>Sin riesgo</i>	2	1.9	0.8	4.6
<i>Con riesgo</i>	104	98.1	95.4	100.8
<i>ICC</i>				
<i>Sin riesgo</i>	14	13.2	6.6	19.8
<i>Alto riesgo</i>	18	17	9.6	24.4
<i>Muy alto riesgo</i>	74	69.8	60.8	78.8

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII. 7. Clasificación de tensión arterial global en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 268

	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
<i>SISTÓLICA</i>				
<i>Optimo</i>	123	45.9	39.9	51.9
<i>Normal</i>	81	30.2	24.7	35.7
<i>Limite o fronterizo</i>	33	12.3	8.4	16.2
<i>Estadio I</i>	31	11.6	7.8	15.4
<i>DIASTÓLICA</i>				
<i>Optimo</i>	97	36.2	30.4	42
<i>Normal</i>	86	32.1	26.5	37.7
<i>Limite o fronterizo</i>	23	8.6	5.2	12
<i>Estadio I</i>	56	20.9	16	25.8
<i>Estadio II</i>	5	13.9	9.8	18
<i>Estadio III</i>	1	0.4	0.4	1.2

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII. 8. Porcentaje de la clasificación de tensión arterial por sexo en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 268

	<i>SEXO</i>	
	Masculino	Femenino
<i>SISTOLICA</i>		
<i>Optimo</i>	33	53.6
<i>Normal</i>	36	26.8
<i>Limite o fronterizo</i>	14	11.3
<i>Estadio I</i>	17	8.3
<i>DIASTOLICA</i>		
<i>Optimo</i>	23	44
<i>Normal</i>	34	31
<i>Limite o fronterizo</i>	10	7.7
<i>Estadio I</i>	30	15.5
<i>Estadio II</i>	2	1.8
<i>Estadio III</i>	1	0

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII.9. Antecedente heredo-familiar relacionado con el sexo en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 268

	<i>SEXO</i>	
	Masculino %	Femenino %
<i>ANTECEDENTE HEREDOFAMILIAR DE DIABETES TIPO 2</i>		
<i>Hijo</i>	1	0
<i>Hermano</i>	0	1.8
<i>Padre</i>	10	20.2
<i>Madre</i>	38	36.9
<i>Abuelo</i>	51	41.1

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII.10. Niveles de glucosa como parámetro bioquímico en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n= 66

<i>PARAMETRO</i>	Porcentaje	<i>IC 95%</i>	
		Inferior	Superior
<i>Normal</i>	18.7	9.3	28.1
<i>Alterada en ayuno</i>	5.6	0.1	11.1
<i>Sospecha de diabetes</i>	0.4	1.1	1.9

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII.11. Niveles de colesterol HDL parámetro bioquímico en mujeres y hombres con alteraciones en el índice de masa corporal.

	n=6		n=5		
<i>Mujeres</i>			<i>Hombres</i>		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
<i>Normal</i>	1	0.6	<i>Normal</i>	1	9
<i>Con riesgo</i>	5	3.1	<i>Con riesgo</i>	4	3.8

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII.12. Niveles de triglicéridos como parámetro bioquímico en pacientes con alteraciones en el índice de masa corporal.

n=46

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Normal</i>	25	9.3
<i>Con riesgo</i>	21	7.8

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”



Cuadro VII.13. Estadificación del iceberg de la diabetes en hombres.

<i>n</i> =	variables de riesgo						
	AHF	IMC	ICC	TA diastólica/sistólica	Glucosa sérica	TG	C-HDL
100	100%						
100		100%					
100			98%				
100			84% / 90.7%				
28					17.00%		
20						11.30%	
5							3.80%

AHF= antecedente heredofamiliar

IMC= índice masa corporal

ICC= índice cintura-cadera

TG= triglicéridos

C-HDL= colesterol de baja densidad

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

Cuadro VII.14. Estadificación del iceberg de la diabetes en mujeres

<i>n</i> =	variables de riesgo						
	AHF	IMC	ICC	TA diastólica/sistólica	Glucosa sérica	TG	C- HDL
168	100%						
168		100%					
168			100%				
168				90.7%/50.9%			
38					19.10%		
25						1.90%	
6							3.10%

AHF= antecedente heredofamiliar

IMC= índice masa corporal

ICC= índice cintura-cadera

TG= triglicéridos

C-HDL= colesterol de baja densidad

Fuente: instrumento de recolección de datos del protocolo “Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes”

## VIII. Discusión

El adulto joven obeso con antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2, está sujeto a desarrollar la misma patología a temprana edad, lo que acelera las complicaciones micro y microangiopáticas, aunado a otras patologías cardiovasculares siendo un problema de salud global la obesidad en la actualidad, es una realidad que la prevalencia de la obesidad crece a gran escala a tempranas edades sin hacer intervenciones de prevención primaria en grupos de riesgos de ahí la importancia del estudio.

Este estudio reveló que el 100% de la población estudiada aparentemente sana ya presenta al menos tres factores de riesgo importantes para el desarrollo de diabetes, lo que hace su fortaleza de realizar este tipo de investigación en adultos con sobrepeso y obesidad es poder identificar alteraciones metabólicas en pacientes aparentemente sanos que pueden dar la pauta para la prevención. Además, se observó que de los 66 pacientes que presentaron reporte de glucosa sérica solo el 18.7 % está dentro de parámetros normales.

En la literatura de un estudio realizado en población de EE.UU y Japón, el IMC más alto es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de hipertensión, DM, dislipidemia. Para la diabetes en EE.UU fue significativamente mayor con 29 kg/m<sup>2</sup> de IMC (Masanari Kuwabara 2018). En el presente estudio se observó que el IMC con mayor prevalencia es la obesidad G I como factor de riesgo que está presente en la población mexicana estudiada, lo que se asocia más al desarrollo de DM2 ya con cambios fisiopatológicos, esto debido a los estilos de vida.

En un estudio transversal en una población de mayores de 40 años de Porcelana se estudiaron 4 índices antropométricos que los relaciona con el desarrollo de DM2, donde observó que el cintura e índice cintura-cadera está más relacionada con el desarrollo de diabetes que el IMC en mujeres (Fu-Liang Zhang ). En nuestro estudio que presentamos el 100% de la población presenta alteraciones en el índice cintura-cadera y cintura por lo que esta población está en alto riesgo de desarrollo de DM2, se observó también que la población femenina es la más afectada ya que presenta mayores índices de factor de riesgo. La

población estudiada fue menor a la del estudio, lo que lo hace aun mas preocupante para la población mexicana en cuanto al desarrollo de DM2.

En la revisión de la literatura se observa como la obesidad contribuye a la remodelación anormal de depósitos de tejido adiposo, provocando inflamación sistémica que contribuye al desarrollo de hipertensión, disfunción endotelial y rigidez vascular, lo que permite elevaciones de cifras de tensión arterial (Mascha Koenen 2021). En el presente estudio se observa elevaciones de la presión arterial sistémica con una prevalencia de 84 al 50.9% del total de pacientes con alteraciones en la elevación de presión arterial sistémica, donde ya se puede apreciar los cambios celulares que está presentando el paciente aparentemente sano sin seguimiento siendo que el 100% de la población estudiada tiene alteraciones en índices antropométricos.

En un estudio de casos y controles en sujetos obesos y delgados con glucemia normal, en los sujetos obesos con sobrepeso con glucosa normal en ayunas y niveles altos de insulina se observó que los ácidos grasos libres se elevaron, aumentando la resistencia a insulina del tejido adiposo, lo que indica que estos niveles son el principal candidato a trastorno metabólico que conduce a la hiperinsulinemia en ayunas manteniendo los niveles de glucosa normal. (Emanuel Fryk 2021). En el presente estudio se observa que del 100% de la población solo el 24.6% del total de la población estudiada presentan reporte de niveles de glucosa de los cuales solo el 17-19% de los participantes presentan niveles dentro de parámetros normales con elevación en niveles de triglicéridos, lo que los hace obesos aparentemente sanos o bien ser catalogados dentro del estadio I del iceberg de la diabetes, estando ya en resistencia a insulina

En un estudio transversal que se realizó en individuos blancos no hispano , hispanos, afroamericanos y asiáticos, uno de los factores analizados en las poblaciones fue la asociación de resistencia a insulina y niveles de triglicéridos la cual la asociación fue positivamente (Viraj Raygor 2020). En el resultado de nuestro estudio se observa que del 100% del total de la población el 17.1% presenta reporte de estudios de laboratorio de los cuáles el 7.8% está en riesgo con elevación de niveles de triglicéridos manteniendo los niveles de glucosa dentro de parámetros normales, haciendo a la población en riesgo para el

desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, esta población ya está en esta en estadio I del iceberg de la diabetes presentando la resistencia a la insulina como lo marca el estudio previo .

## **IX. Conclusiones**

La prevalencia de alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes, para los factores de riesgo antropométricos y heredofamiliar se presentó en un 100%, y para parámetros bioquímicos por falta de reporte en los participantes solo se presentó de 3.1 % al 17% del total de la población, de lo que se planteó en la hipótesis de trabajo.

En conclusión, se puede decir que las características de la población con obesidad presentan niveles elevados de IMC con mayor prevalencia en obesidad G I, presión arterial sistémica, niveles de triglicéridos, colesterol de alta densidad, índice cintura y cadera, con niveles de glucosa dentro de parámetros normales, así como en el total de la población estuvo presente el factor heredo familiar, están dentro del nivel I del iceberg de la diabetes, lo cual son propensos a desarrollar la enfermedad como tal.

Del total de la población se observa la existencia de tres factores de mayor peso para el desarrollo de diabetes como lo es la obesidad, índice cintura – cadera y antecedente heredofamiliar, de acuerdo a la literatura indagada. Siendo estas características observadas en la población se esta obligado a toma de paraclínicos para integrar un diagnóstico oportuno, vigilando el daño endotelial bioquímicamente.

## **IX. Propuestas**

Concientizar al personal de atención primaria en la aplicación de las recomendaciones que indica la Guía de ADA 2020.

En los pacientes con sobrepeso y/u obesidad dentro de la atención integral al paciente se le debe solicitar perfil metabólico completo para su diagnóstico integral, contemplando el antecedente familiar como ya factor de riesgo, así como la somatometría completa para su estadificación.

Es necesario monitorizar a los pacientes con sobrepeso y/u obesidad apoyándolos con envíos al servicio de nutrición induciendo una reducción gradual de peso y fomentando un estilo de vida saludable.

Es importante que el médico de familia esté familiarizado con los factores de riesgo que desarrollan el iceberg de la diabetes para el manejo integral del paciente sobrepeso y/u obesidad con antecedente familiar para diabetes, para así detener el desarrollo como tal de la diabetes ya con sus complicaciones microvasculares y macrovasculares.

Es importante cuando el paciente sobrepeso y/u obesidad acude por algún otro motivo a consulta realizarle las medidas antropométricas con solicitud de laboratorios para realizar medidas de prevención primaria, así como invitar a los acompañantes que estén dentro de este perfil a tomar consulta para su diagnóstico oportuno.

## **X. Bibliografía**

OMS, Versión de 19 de agosto del 202. Documento de debate de la OMS.

Proyectos de recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la obesidad a lo largo del curso de la vida, incluidas las posibles metas

ENSANUT, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales.

Primera edición, 2020

Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019

<http://www.diabetesatlas.org/>

American Diabetes Association 2020

Estándares de atención de la diabetes 2022 – Guía ADA

GPC Diagnostico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena 2018

Chunyuan Jiang. y cols 2021. Triglyceride glucose-body mass index in identifying high-risk groups of pre-diabetes. g et al. Lipids in Health and Disease



R. M. Carrillo-Larco, D. J. Aparcana-Granda. 2019. Systematic Review or Meta-analysis Risk scores for type 2 diabetes mellitus in Latin America: a systematic review of population-based studies. *Diabet. Med.* 36, 1573–1584

Morena Ustulin<sup>1</sup>, SangYoul Rhee. 2018. Importance of family history of diabetes in computing a diabetes risk score in Korean prediabetic population. *SCIENTIFIC REPOrTS*. DOI:10.1038/s41598-018-34411

Enrique Cipriani-Thorne<sup>1</sup> , Alberto Quintanilla<sup>2</sup>. 2010. Diabetes mellitus tipo 2 y resistencia a la insulina. *Rev Med Hered* 21

Markku Laakso. 2019. Biomarkers for type 2 diabetes. Institute of Clinical Medicine, Internal Medicine, University of Eastern Finland, 70210, Kuopio, Finland

Shin-Hae Lee, Shi-Young Park. 2021. Insulin resistance: from mechanisms to therapeutic strategies. *Diabetes Metab J.* 46(1): 15–37.

Nahid Hashemi Madani , Faramarz Ismail-Beigi. 2020. Impaired fasting glucose and major adverse cardiovascular events from hypertension and dyslipidemia: the Golestan cohort study. *Trastorno cardiovascular BMC.* ; 20: 113.

Eun Sun Yu , Kwan Hong . 2020. Incidence and risk factors for vascular complications in people with impaired fasting glucose: a national cohort study in Korea. *Scientific reports*.

Xiaoli Li , Guilong Li. 2020. Association between triglyceride-glucose ratio and risk of incident diabetes: a secondary analysis based on a Chinese cohort study. *Lípidos Salud Dis.* ; 19: 236.

Mascha Koenen , \* Michael A. Hill. 2021. Obesity, Adipose Tissue and Vascular Dysfunction. *Circo Res.* 2; 128(7): 951–968.

Nayla Cristina do Vale Moreira , \* Ibrahimu Mdala.2021. Cardiovascular Risk, Obesity and Sociodemographic Indicators in a Brazilian Population. *Frente de Salud Pública.* ; 9: 725009.

Agnieszka Lipińska-Ojrzanowska , Jolanta Walusiak-Skorupa. 2020. Evaluation of selected risk factors for cardiovascular diseases and diabetes as a background for the prevention program in occupational healthcare. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*;34(3):403–413

Xiao-fenxiong , Ling Wei. Family history of diabetes is associated with diabetic foot complications in type 2 diabetes. 2020. *Scientific reports* 10:17056

Masanari Kuwabara , \* Remi Kuwabara. 2018. Different Risk of Hypertension, Diabetes, Dyslipidemia, and Hyperuricemia According to Body Mass Index Level in Japanese and American Subjects. *Nutrients.* ; 10(8): 1011.

Fu-Liang Zhang , Jia-Xin Ren. 2021. Strong association of waist circumference (WC), body mass index (BMI), waist-height ratio (WHtR), and waist-hip ratio (WHR) with diabetes: a population-based cross-sectional study in Jilin province, Porcelain. *J Diabetes Res.* : 8812431.

Emanuel Fryk , Josefin Olausson. 2021. Hyperinsulinemia and insulin resistance in the obese may develop as part of a homeostatic response to elevated free fatty acids: a mechanistic case-control study and a population-based cohort study. *EBioMedicine.* ; 65: 103264.

Viraj Raygor , Fahim Abbasi. 2019. Impact of race/ethnicity on insulin resistance and hypertriglyceridemia. *Diab Vasc Dis Res.*; 16(2): 153–159.

Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018

## **XII. Anexos**

### **XII.1 Hoja de recolección de datos**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UMF 09 QUERÉTARO**  
**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR**  
**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN**

“Alteraciones metabólicas en pacientes de 20 a 40 años de edad que presentan obesidad, que los ubican en el estadio I del iceberg de la diabetes.”

Folio: \_\_\_\_\_  
Consultorio: \_\_\_\_\_  
Año del estudio: \_\_\_\_\_

NOMBRE				
NSS				
<b>Características sociodemograficas</b>			<b>Parámetros metabólicos</b>	
1.- EDAD		AÑOS	1.PESO	kg
			2.TALLA	mt
2.- SEXO	FEMENINO		3. IMC	kg/mt
	MASCULINO		4. CINTURA	cm
			5. CADERA	cm
3.- ESCOLARIDAD	1. Analfabeta		6. ICC	cm
	2. Sabe leer y escribir		7. GLUCOSA	mg/dl
	3. Nivel básico		8. TRIGLICERIDOS	mg/dl
	4. Nivel medio superior		9. C-HDL	mg/dl
	5. Nivel superior		10. TA	mmHg
	6. Posgrado			
4. ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES	1. Padre			
	2. Madre			
	3. Hijos			
	4. Hermanos			
	5. Abuelos			