

MÉD. GRAL. ANDRADE CHÁVEZ DIANA
PATRICIA

PREVALENCIA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE OBESIDAD EN ADULTOS JOVENES
CON DIABETES TIPO 2

2023



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

**PREVALENCIA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE OBESIDAD
EN ADULTOS JÓVENES CON DIABETES TIPO 2**

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR

Presenta:

Méd. Gral. Andrade Chávez Diana Patricia

Dirigido por:

MIMSP. Blanco Castillo Leticia

Querétaro, Qro. Febrero 2023.

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.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad de Medicina Familiar

“PREVALENCIA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE OBESIDAD EN
ADULTOS JÓVENES CON DIABETES TIPO 2”

Tesis

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

Presenta:

Médico general. Andrade Chávez Diana Patricia

Dirigido por:

MIMSP. Blanco Castillo Leticia

Leticia Blanco Castillo

Presidente

Omar Rangel Villicaña

Secretario

Ericka Esther Cadena Moreno

Vocal

Rosalía Cadenas Salazar

Suplente

Roxana Gisela Cervantes Becerra

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Fecha de aprobación por el consejo Universitario. Febrero 2023.

Resumen

Introducción: La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial, ya que es el principal factor de riesgo modificable para desarrollar enfermedades crónicas entre ellas la diabetes tipo 2, se ha triplicado su prevalencia y se presenta cada vez más a temprana edad. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2. **Material y métodos:** Estudio transversal descriptivo que se realizó en pacientes de 20-40 años, pertenecientes a la UMF 09 IMSS Querétaro, con diagnóstico de diabetes tipo 2. Se excluyeron pacientes con antecedentes de EVC, esquizofrenia, trastorno bipolar, condiciones que imposibiliten estar de pie, embarazadas, covid 19, influenza, dengue, Zika, chikungunya y varicela, se eliminaron pacientes que no proporcionaron datos completos. Tamaño de muestra con fórmula de proporciones para población infinita, $n = 269$. Muestreo por conveniencia. Las variables a considerar fueron: edad, sexo, escolaridad, ocupación, estado civil, peso estimado, peso real, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice cintura cadera, glucemia, tensión arterial, antecedente de hipertensión y antecedentes de diabetes en familiares de primer grado. El análisis estadístico con porcentajes, intervalos de confianza para porcentajes, promedios e intervalos de confianza para promedios. Estudio sujeto a normas éticas internacionales. **Resultados:** se estudiaron a 279 pacientes adultos jóvenes con diabetes tipo 2; el promedio de edad fue 34.95 años, el 53.8% fueron mujeres, más de la mitad no presentaron obesidad, pero el 38.4% presentó sobrepeso, de acuerdo con la circunferencia de cintura >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres el 62.7% lo presentan. Conforme al índice cintura-cadera >0.80 en mujeres y >0.95 en hombres, el 86.4% de los adultos jóvenes con diabetes tipo II lo presentaron. **Conclusiones:** Más de la mitad de los adultos jóvenes con diabetes tipo II presentaron un IMC menor de 30, sin embargo, al medir el grado de obesidad, el sobrepeso fue el que predominó con 38.4%. Además de obesidad central por circunferencia cintura elevada e índice de cintura-cadera elevado.

Palabras clave: obesidad, medidas antropométricas, adultos jóvenes, diabetes tipo 2.

Summary

Introduction: Obesity is a public health problem worldwide, since it is the main modifiable risk factor for developing chronic diseases, including type 2 diabetes, its prevalence has tripled and it occurs more and more at an early age. **Objective:** To determine the prevalence of anthropometric measures of obesity in young adults with type 2 diabetes. **Materials and methods:** Descriptive cross-sectional study that was carried out in patients between 20-40 years old, belonging to the UMF 09 IMSS Querétaro, with a diagnosis of type 2 diabetes. Patients with a history of CVD, schizophrenia, bipolar disorder, conditions that make it impossible to stand, pregnant, covid 9, influenza, dengue, zika, chikungunya and chickenpox were excluded, patients who did not provide complete data were eliminated. Sample size with formula of proportions for infinite population, $n= 269$. Convenience sampling. The variables to consider were: age, sex, education, occupation, marital status, estimated weight, actual weight, height, body mass index, waist circumference, waist-hip ratio, blood glucose, blood pressure, history of hypertension, and history of diabetes. in first degree relatives. Statistical analysis with percentages, confidence intervals for percentages, means, and confidence intervals for means. Study subject to international ethical standards. **Results:** 279 young adult patients with type 2 diabetes were studied; The average age was 34.95 years, 53.8% were women, more than half were not obese, but 38.4 were overweight, according to waist circumference >102 cm in men and >88 cm in women, 62.7% did. present. According to the waist-hip ratio >0.80 in women and >0.95 in men, 86.4% of young adults with type II diabetes presented it. **Conclusions:** More than half of the young adults with type II diabetes had a BMI less than 30, however, when measuring the degree of obesity, overweight was the one that predominated with 38.4%. In addition to central obesity due to high waist circumference and high waist-hip ratio.

Keywords: obesity, anthropometric measurements, young adults, type 2 diabetes.

Dedicatorias

Dedico este trabajo de tesis a mi familia, quienes fueron mi principal fuente de inspiración para la elección del tema del presente proyecto. Asimismo, va dedicado a mis compatriotas mexicanos, quienes vivimos esta problemática de salud pública llamada obesidad y su implicación con las principales causas de morbimortalidad, como lo es la diabetes, espero que este proyecto sea en beneficio de la sociedad.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta este punto de mi vida, agradezco a mi familia por apoyarme en esos momentos críticos, por estar a mi lado cuando más lo necesite, a mis hermanas por sacrificar su tiempo y el de sus hijos para poder cuidarme, agradezco infinitamente a mis padres por amarme y apoyarme en todos los aspectos, en la salud, enfermedad y económicamente, gracias por ser un pilar fundamental en esta etapa de la especialidad y acompañarme siempre en la distancia.

También agradezco a mi directora de tesis por guiarme en este proyecto y hacer posible su realización, además por ser una fuente de inspiración en este camino de la medicina familiar y ser símbolo de superación personal, mi admiración para ella. Así mismo, agradezco a los doctores que me apoyaron con la accesibilidad en mi trabajo de campo.

Indice

Contenido	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Indice	v
Indice de cuadros	viii
Abreviaturas y siglas	ix
I. Introducción	1
II. Antecedentes/estado del arte	3
III. Fundamentación teórica	5
III.1 Obesidad	5
III.1.1 Definición	5
III.1.2 Epidemiología	5
III.1.2.1 Mundial	5
III.1.2.2 Nacional	6
III.1.2.3 Estatal	7
III.1.3 Fisiopatología de obesidad	7
III.1.3.1 Tejido adiposo blanco	7
III.1.3.1 Tejido adiposo marrón y beige	10
III.1.4 Factores de riesgo para obesidad	11
III.1.5 Diagnóstico	14
III.1.6 Tratamiento	15
III.1.6.1 Farmacológico	15
III.1.6.2 No farmacológico	18
III.1.7 Complicaciones de la obesidad	21
III.1.8 Recomendaciones para la población en general	22
III.2 Diabetes mellitus tipo 2	23

III.2.1 Definición	23
III.2.2 Epidemiología	23
III.2.2.1 Mundial	23
III.2.2.2 Nacional	24
III.2.2.3 Estatal	24
III.2.3 Fisiopatología de la diabetes tipo 2	25
III.2.3.1 Resistencia a la insulina	25
III.2.3.2 Daño celular y muerte de células beta pancreáticas	25
III.2.3.3 Lipotoxicidad	25
III.2.3.4 Glucotoxicidad	26
III.2.4 Factores de riesgo	26
III.2.5 Diagnóstico	27
III.2.6 Tratamiento	28
III.2.7 Complicaciones	30
IV. Hipótesis	32
V. Objetivos	33
V.1 General	33
V.2 Específicos	33
VI. Material y métodos	34
VI.1 Tipo de investigación	34
VI.2 Población o unidad de análisis	34
VI.3 Muestra y tipo de muestreo	34
VI.3.1 Criterios de selección	35
VI.3.2 Variables estudiadas	35
VI.4 Técnicas e instrumentos	35
VI.5 Procedimientos	35
VI.5.1 Análisis estadístico	37
VI.5.2 Consideraciones éticas	37
VII. Resultados	40
VIII. Discusión	48

IX. Conclusiones	51
X. Propuestas	52
XI. Bibliografía	54
XII. Anexos	58
XII.1 Hoja de recolección de datos	58
XII.2 Carta de consentimiento informado	60

Indice de cuadros

Cuadro		Página
VII.1	Características sociodemográficas de sexo y escolaridad en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	40
VII.2	Características sociodemográficas de ocupación y estado civil en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	41
VII.3	Presencia y grados de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	42
VII.4	Presencia de obesidad central en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	43
VII.5	Antecedente de hipertensión arterial y antecedentes en familiares de primer grado de diabetes tipo II, en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	44
VII.6	Circunferencia de cintura elevada en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	45
VII.7	Índice de cintura-cadera elevado en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	46
VII.8	Promedio de edad y medidas antropométricas en adultos jóvenes con diabetes tipo II.	47

Abreviaturas y siglas

ADA: Asociación Americana de Diabetes.
CC: Circunferencia de cintura.
Cm: Centímetros.
DASH: Enfoques alimentarios para detener la hipertensión.
dl: Decilitros.
DM2: Diabetes mellitus tipo 2.
ENSANUT: Encuesta Nacional de salud y nutrición.
EVC: Evento vascular cerebral.
GLUT-2: Transportadores de glucosa de la familia 2.
GPC: Guía de práctica clínica.
Ha: Hipótesis alterna.
HbA1c: Hemoglobina glucosilada.
Ho: Hipótesis nula.
HTA: Hipertensión arterial.
IC: Intervalo de confianza.
ICC: Índice cintura cadera.
IMC: Índice de masa corporal.
IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.
INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
Kg: kilogramos.
M2: metros cuadrados.
Mg: miligramos.
N: tamaño de la muestra.
NC: Circunferencia de cuello.
NFk: Factor de transcripción nuclear kappa.
NOM: Norma Oficial Mexicana.
OMS: Organización Mundial de la Salud.
SSA: Secretaría de Salud.

TAM: Tejidos adiposos marrón y beige.

UMF 09: Unidad de Medicina Familiar número 9.

WC: Circunferencia de cintura.

I. INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica, influenciada por múltiples factores, como los genéticos, conductuales, sociales, neuroendocrinos, consiste en un aumento de la grasa corporal, y genera alteraciones metabólicas, biomecánicas y psicosociales; Considerada un problema de salud pública, dado que es el principal factor de riesgo modificable para el desarrollo de las 3 primeras causas de morbilidad y mortalidad, que son las enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus y neoplasias malignas (LLeverino, et al., 2018; Rivera, et al., 2018). Desde 1975 a 2016 se ha triplicado mundialmente la prevalencia de obesidad y se presenta cada vez más a temprana edad, en 2016 el número de personas >18 años con obesidad aumento a 650 millones (Organización Mundial de la Salud, 2021).

En México, el sobrepeso y la obesidad tuvo una prevalencia de 75.2% (36.1% correspondiente a obesidad), en adultos mayores de 20 años, según la ENSANUT de 2018, con una mayor prevalencia de obesidad en mujeres que en hombres (Barquera, et al., 2020). Querétaro en 2012, reportó que padecían sobrepeso y obesidad 63.2% de hombres y 65.8% de mujeres de entre 20 y 59 años (Estrategia Estatal Para la Prevención y el control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes, 2018). Los principales indicadores de sobrepeso y obesidad son: IMC, que >30 kg/m², circunferencia de cintura (WC) > 88 cm en mujeres y >102 cm en hombres adultos lo que indica obesidad abdominal y el índice de cintura cadera, que >0.80 en mujeres y 0.95 en hombres indican altos niveles de grasa intra abdominal, aumentando así el riesgo cardiovascular, estas mediciones son factibles de realizar por el bajo costo, el procedimiento es sencillo y menos invasivo, comparado con la medición de pliegues cutáneos. (Seo, et al., 2017; Torres y Rojas, 2018).

Existen a nivel mundial 285 millones de personas con diabetes mellitus tipo 2, en México se reportaron 8.6 millones de personas diabéticas mayores de 20 años, en la ENSANUT 2018-19, esto corresponde a un incremento aproximado de 2 millones de

personas respecto al 2012. En Querétaro en el año 2018 la DM2 era la principal causa de muerte y la obesidad el mayor factor de riesgo para padecerla (INEGI, 2020).

La búsqueda de la prevalencia actual de IMC, circunferencia de cintura e índice de cintura cadera elevados en adultos jóvenes con diabetes mellitus tipo 2, es de vital importancia porque la mayoría de los mexicanos presentan sobrepeso y obesidad, y en las instituciones de salud la población de pacientes con DM2 e HTA representan más de la mitad, y cada vez más se están presentando estas patologías en personas jóvenes. En el IMSS se observan a estos pacientes en el primer, segundo y tercer nivel de atención, lo que hace factible la realización de este trabajo. El estudio del adulto joven con diabetes tipo II que presenta sobrepeso y obesidad es relativamente nuevo, no hay estudios previos que nos describan el contexto de esta población, el presente trabajo se puede considerar como un punto de partida y posteriormente profundizar más el tema, y tomar diferentes enfoques a futuro.

Se sabe que con esta investigación no se pretende cambiar de tajo la realidad que estamos viviendo, pero si conocemos la prevalencia de estas medidas de obesidad se les puede poner especial énfasis a estos pacientes (Lleverino, et al., 2018; INEGI, 2020). Los resultados arrojados en el presente estudio, permitirán al personal de salud evaluar de una forma más rápida, económica y efectiva estos factores que propician el desarrollo de las enfermedades crónicas que más aquejan a la población; así mismo, realizar las intervenciones necesarias en los pacientes obesos para evitar estas enfermedades crónicas y sus complicaciones. A largo plazo beneficiaría al sistema de salud, ya que se reducirían los costos generados al igual que la inactividad laboral por DM2 y el presupuesto podría destinarse a otros fines.

II. ANTECEDENTES

Se realizó un meta análisis con 23 estudios, donde compararon el IMC ≥ 30 kg/m² con la circunferencia de cintura $\geq 102/88$ cm en hombres y mujeres respectivamente, para investigar cuál es el mejor predictor para diabetes e hipertensión, dando como conclusiones que la circunferencia de cintura es mejor predictor para diabetes 0.81 (IC 95% = 0.68–0.96, $i^2 = 0,00$, $p = 0.016$) que el IMC, pero no para hipertensión (aunque en pacientes hispanos/ latinos predijo mejor el desarrollo de la hipertensión). También menciona una relación entre el aumento de la circunferencia de cintura con la mortalidad para todas las causas en hombres y mujeres (Seo, et al., 2017).

En un estudio a la población cubana, se menciona que son altas las tasas de prevalencia de obesidad abdominal, al igual que de los factores de riesgo cardiovascular en estudiantes aparentemente sanos, que se pueden extrapolar a adultos jóvenes, esto hace ver que no a toda persona que tenga IMC normal se le descarte obesidad (Diéguez, et al., 2017).

En un estudio transversal descriptivo realizado a la población mexicana, acerca de la prevalencia de IMC, ICC y CC como indicadores predictores de riesgo metabólico, publicado en el año 2017, se concluye que la CC [0.85 (IC 95%, 0.78-0.92)] es mejor predictor para presentar un riesgo metabólico en ambos sexos, seguido por el IMC [0.79 (IC 95%, 0.72-0.88)] y en último lugar el ICC [0.63 (IC 95%, 0.52-0.74)]. También menciona que la obesidad abdominal se encontró en un 73.9% en mujeres y en un 37.3% en hombres (Domínguez, et al., 2017).

En 2018 se realizó el primer estudio en México, que documenta la percepción de la población adulta en el ámbito nacional, urbano y rural, sobre su peso corporal asociado a la probabilidad de desarrollar obesidad. Esto toma relevancia para hacer conciencia respecto a la obesidad como un problema de salud, y de las consecuencias de ésta para desarrollar enfermedades no transmisibles (Uribe, et al., 2018).

La prevalencia de obesidad en el ENSANUT 2018 por IMC fue 36.1%, 40.2% de mujeres y 30.5% de hombres lo presentaron. De acuerdo con la circunferencia de cintura la obesidad abdominal prevaleció en 81.6%, 88.4% en mujeres y 72.1% en hombres (Barquera, et al., 2020).

En un artículo realizado en Colombia sobre la evaluación del riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo II en mayores de 18 años, se identificó a 36.7% con IMC entre 25-30, 15.7% con obesidad, sedentarismo en un 55%, bajo consumo de verduras y frutas en 55%, antecedentes heredofamiliares de primer y segundo grado con 52.7%. El 24.6% de los individuos con perímetro de cintura > o igual a 94 cm en hombres y > o igual de 90 cm en mujeres (Bohórquez, et al., 2020).

III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

III.1 Obesidad

III.1.1 Definición

La OMS define a la obesidad como la acumulación de grasa que perjudica la salud y utiliza al IMC para clasificar los grados de sobrepeso y obesidad, teniendo así que un IMC mayor o igual de 25 demuestra sobrepeso, y un IMC mayor o igual a 30 indica obesidad. Una definición más completa sería que la obesidad es una enfermedad crónica, donde influyen múltiples factores al igual que se relaciona con las emociones, comportamientos o conductas del individuo, esta patología consiste en el incremento de la grasa corporal lo que provoca alteraciones tanto metabólicas, psicosociales y biomecánicas, que son perjudiciales a la salud. Se le considera a nivel mundial un problema de salud pública porque es un factor de riesgo modificable fundamental para el desarrollar las principales causas de morbimortalidad, como algunos tipos de cánceres (mama, próstata e hígado), diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares. Entre los principales factores de riesgo identificados para desarrollar obesidad, se encuentran la inactividad física, el sedentarismo, la ingesta de alimentos con una alta carga energética y en porciones grandes, consumo de bebidas azucaradas, así como una ingesta frecuente entre comidas (Organización Mundial de la Salud, 2021; LLeverino, et al., 2018; Rivera, et al., 2018).

III.1.2 Epidemiología

III.1.2.1 Mundial

Las estadísticas más recientes de la OMS datan del año 2016, donde aproximadamente el 13% de los adultos >18 años eran obesos (15% mujeres y 11% hombres) y presentaban sobrepeso más de 1900 millones de adultos mayores de 18 años y más de 650 millones eran obesos (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Se ha triplicado la prevalencia de obesidad desde 1975 a 2016 a nivel mundial. Entre la población mundial infantil con sobrepeso y obesidad, había 41 millones de niños <5 años, 340 millones de niños y adolescentes de entre 5 y 19 años. La prevalencia de obesidad se presenta en mayor proporción en mujeres que en hombres a nivel mundial y aumenta con la edad (Inoue, et al., 2018; Choi et al, 2019).

En Estados Unidos se estudió a la población durante los periodos de 2007-2008 y 2015-2016, y se registraron aumentos en la prevalencia de la obesidad en los adultos, pero en los jóvenes casi no hubo cambios significativos (Hales, et al., 2019).

La Organización Panamericana de la Salud en 2017 muestra que en América más de la mitad de la población está afectada por el sobrepeso, entre los países con la mayor tasa de prevalencia se encuentra las Bahamas con el 69%, seguido de México (64%) y Chile (63%); y la obesidad femenina es mayor que la masculina con 10 puntos porcentuales (Malo, et al., 2017).

III.1.2.2 Nacional

En mujeres de 20 a 49 años de edad, el sobrepeso aumento de un 25% a un 35.3%, y la obesidad pasó de un 9.5% a un 35.2%, durante el periodo de 1988 a 2012 (Rivera, et al., 2018).

México presentó en el 2016 a 62.4 millones de personas >5 años con sobrepeso y obesidad, de acuerdo a la encuesta nacional de salud y nutrición. La organización para la cooperación y el desarrollo económico menciona que en nuestro país seguirá creciendo la prevalencia de obesidad, se estima que para el 2030 pasará del 32% al 39%. La obesidad es un problema de salud pública que preocupa a nuestro país, porque es el factor de riesgo modificable primordial para el desarrollo de las 3 primeras causas de muerte (enfermedades cardiovasculares 19.9%, diabetes mellitus 15.4% y tumores malignos 12.3%). En 2018 el sobrepeso y obesidad en adultos tuvieron una prevalencia de 75.8%, de los cuales 36.1% correspondía a obesidad, en mujeres la

prevalencia de obesidad fue del 76.8% y en hombres del 73% (INEGI, 2020). En los últimos 6 años la prevalencia aumento en mujeres en edad reproductiva y en adolescentes y adultos que residen en zonas rurales (Lleverino, et al., 2018; Rivera, et al., 2018). En la actualidad el riesgo relativo de muerte en México asociado a diabetes, supera por mucho a Estados Unidos y Europa (Gregg y Shaw, 2017).

III.1.2.3 Estatal

En el 2012, la diabetes mellitus era la principal causa de mortalidad en el estado de Querétaro, y el sobrepeso y la obesidad son dos de los principales factores de riesgo para padecerla. Las siguientes estadísticas que se muestran se reportaron en 2018 (Estrategia Estatal Para la Prevención y el control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes, 2018).

Reporte en ESANUT 2012

- En localidades urbanas el 9.6% de obesidad y en localidades rurales 3.4% de obesidad.
- Niños <5 años: 7.3%
- Niños de 5 a 11 años: 32.3% (19.6% en sobrepeso y 12.7% en obesidad).
- De 12 a 19 años: 32.8%
- 20 a 59 años: hombres 63.2% y mujeres 65.8% (Sobrepeso hombres 41.2% y en mujeres 37.4%. Obesidad en hombres 22% y en mujeres 28.4%). (Estrategia Estatal Para la Prevención y el control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes, 2018).

III.1.3 Fisiopatología de obesidad

El tejido adiposo se ha diferenciado en tejido adiposo blanco y tejido adiposo marrón; ambos tienen diferencias en su estructura, su composición, función y su distribución en el organismo (Suárez, et al., 2017).

III.1.3.1 Tejido adiposo blanco

El adipocito es la célula principal del tejido adiposo, la cual se especializa en acumular en sus cuerpos lipídicos, el exceso de energía en forma de triglicéridos, y liberarlos cuando hay una necesidad energética, es la única célula que no sufre lipotoxicidad. Además de desempeñar un papel activo en el equilibrio energético, de igual forma tiene un rol en numerosos procesos metabólicos y fisiológicos. El tejido adiposo emite citoquinas, llamadas adipoquinas, en la actualidad se considera que existen 600, y se desconocen su modo de acción, función, o señalización de muchas de estas adipoquinas descubiertas recientemente. La adiponectina y leptina son las adipoquinas que más se han estudiado, se ha asociado a la obesidad con una alteración en el perfil secretor del tejido adiposo al igual que del adipocito, observándose así la alteración en la ratio leptina/adiponectina. En la lipo inflamación se observa un aumento de los niveles séricos de leptina con una disminución de niveles de adiponectina, los cuales no corresponden con los niveles de tejido graso; esto sumado a la función inmuno moduladora de la leptina y el papel anti inflamatorio y sensibilizador de la insulina a nivel sistémico de la adiponectina, resultaría un perfil secretor, el cual explicaría en parte las anormalidades metabólicas asociadas a la obesidad (estado que sufre inflamación de bajo grado) (Wong y Murillo, 2004; Suárez, et al., 2017).

El microambiente celular del tejido adiposo se compone de adipocitos y estroma, junto a numerosas células (células T, fibroblastos, macrófagos, pre adipocitos, células mesenquimales, pericitos, etc.). También tienen capacidad para secretar factores de la inflamación, las células inmunes del tejido adiposo, por lo que hay que determinar el rol que tienen en el microambiente para pasar de un perfil anti inflamatorio a uno inflamatorio. En la obesidad se observa que las citoquinas en su mayoría de perfil pro inflamatorio, van a ser producidas por macrófagos M1 (o activados) del tejido adiposo, dichos macrófagos aumentaran por la infiltración de monocitos (Suárez, et al., 2017).

Los adipocitos se desarrollan por hipertrofia (en algún momento el adipocito alcanzará un umbral de tamaño crítico) e hiperplasia (se estimulará a una célula precursora por hipertrofia lo que ocasionara un nuevo adipocito). Se conoce que la

exposición a una dieta alta en grasas condiciona a que las células precursoras proliferen a nivel visceral, sin que exista una señal de adipocitos hipertrofiados. Se ha observado que, en grandes adipocitos, la hipertrofia se relaciona con un aumento de la producción de factores inflamatorios y/o alteraciones de sensibilidad a la insulina. En la niñez y la adolescencia predomina la adipogénesis por hiperplasia, en cambio en la edad adulta predomina la adipogénesis por hipertrofia (los adipocitos crecen con un mayor tamaño sin llegar a la hiperplasia), pero eso no quiere decir que en la niñez no se pueda desarrollar hipertrofia del adipocito y ocasionar alteraciones propias del adulto. En la adolescencia se alcanza un número de adipocitos que permanecerán en la adultez, y una pérdida de peso elocuente reducirá el tamaño del adipocito pero no su número (Suárez, et al., 2017).

La lipo inflamación es un fenómeno ocasionado por la hipertrofia en exceso de un adipocito, modificando así su comportamiento metabólico, generando adaptaciones en el tejido o apoptosis, posteriormente la infiltración de células inmunes pro inflamatorias que alterarían el microambiente celular y finalmente llegado a una fase de infiltración tisular. El siguiente paso de la lipo inflamación es llevar factores inflamatorios a la circulación, llegando a los otros tejidos y alterándolos y como consecuencia generar una respuesta inflamatoria de bajo grado; esto junto a la alteración en la angiogénesis dan lugar a hipoxia y fibrosis, empeorando el estado inflamatorio del mismo (Suárez, et al., 2017).

El tejido adiposo se presenta normalmente en depósitos subcutáneos y viscerales, pero en la obesidad aumenta en estos depósitos y otras partes del cuerpo; la secreción de adipocinas en los diversos depósitos afectaría la función del órgano y del metabolismo a nivel sistémico (Suárez, et al., 2017).

El adipocito con hipertrofia más su estado inflamatorio concomitante, causa alteración como: alteración en su perfil secretor (produciendo más leptina y menos adiponectina, menor sensibilidad a la insulina, empeorando la función de la mitocondria

con un mayor estrés del retículo endoplásmico, mayor lipólisis basal (hipótesis del sobre flujo), alteración el citoesqueleto celular y menor lipogénesis de novo. La hipótesis del sobre flujo consiste en que el adipocito satura la capacidad que tiene para depositar triglicéridos, por lo que éstos se depositan anormalmente en otros tejidos, dando lugar a la lipotoxicidad y a la resistencia a la insulina (Suárez, et al., 2017).

El tejido visceral es el depósito inicial de los triglicéridos, por la incapacidad de almacenar el exceso de energía del tejido adiposo subcutáneo. El depósito aumentado de grasa central, se va a estimar como un factor de riesgo para desarrollar síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus II. En las mujeres la grasa se almacena en región glúteo femoral y en hombres a nivel central, por lo tanto, las mujeres tienen mayor protección ante eventos cardiovasculares (Suárez, et al., 2017).

III.1.3.2 Tejido adiposos marrón y beige (TAM)

El TAM solo se presenta en mamíferos, y participa en la termogénesis adaptativa: disipa la energía en forma de calor (la proteína desacopladora-1 o UCP1 es la que le permite realizar ésta acción); se encuentra innervado fuertemente y con una gran vascularización (lo que junto con una gran cantidad de mitocondrias le dan el color marrón), a diferencia del tejido adiposo blanco, el TAM posee varios cuerpos lipídicos; se va a relacionar inversamente con la obesidad, ya que tiene capacidad para usar ácidos grasos y glucosa para su actividad (Suárez, et al., 2017).

Existe evidencia que el tejido adiposo blanco bajo las condiciones de frío o ejercicio físico, se puede diferenciar en uno parecido al marrón, al cual se le llama pardo o beige, con características similares al marrón, pero con estímulos como sobre ingesta crónica y quitar la exposición al frío/ejercicio, el tejido adiposo beige vuelve a ser blanco de nuevo (Suárez, et al., 2017).

La pérdida de peso hace que el adipocito disminuya su tamaño, pero no el número de ellos, por lo que en el tratamiento de la obesidad más que la pérdida de peso, se deben modificar los hábitos de vida de la persona obesa (Suárez, et al., 2017).

III.1.4 Factores de riesgo para obesidad

Dentro de los factores de riesgo para presentar sobrepeso y obesidad, se encuentran los siguientes:

-Causas iatrogénicas: por fármacos que causan aumento de peso, cirugía hipotalámica (Malo, et al., 2017; Torres y Rojas, 2018).

-Obesidad por dieta: malos hábitos de alimentación en niños, obesidad progresiva hiperplasia, frecuencia de la alimentación, dietas altas en grasas, alimentación excesiva (Malo et al, 2017; Torres y Rojas, 2018).

-Obesidad neuroendocrina: obesidad hipotalámica, hipotiroidismo, desordenes afectivos estacionales, síndrome de Cushing, síndrome de ovario poliquístico, hipogonadismo, deficiencia de hormona de crecimiento, pseudohipoparatiroidismo (Malo et al, 2017; Torres y Rojas, 2018).

-Factores de conducta y sociales: estatus socioeconómico bajo, menor grado de escolaridad, etnia, comedores restringidos, síndrome del comedor nocturno, comedores compulsivos, estilo de vida sedentaria (existe evidencia que el comportamiento sedentario en la infancia y la adolescencia predisponen a mayor prevalencia de obesidad en la edad adulta), reposo obligatorio (post operados), envejecimiento (Biddle, et al., 2017; Malo, et al., 2017; Torres y Rojas, 2018).

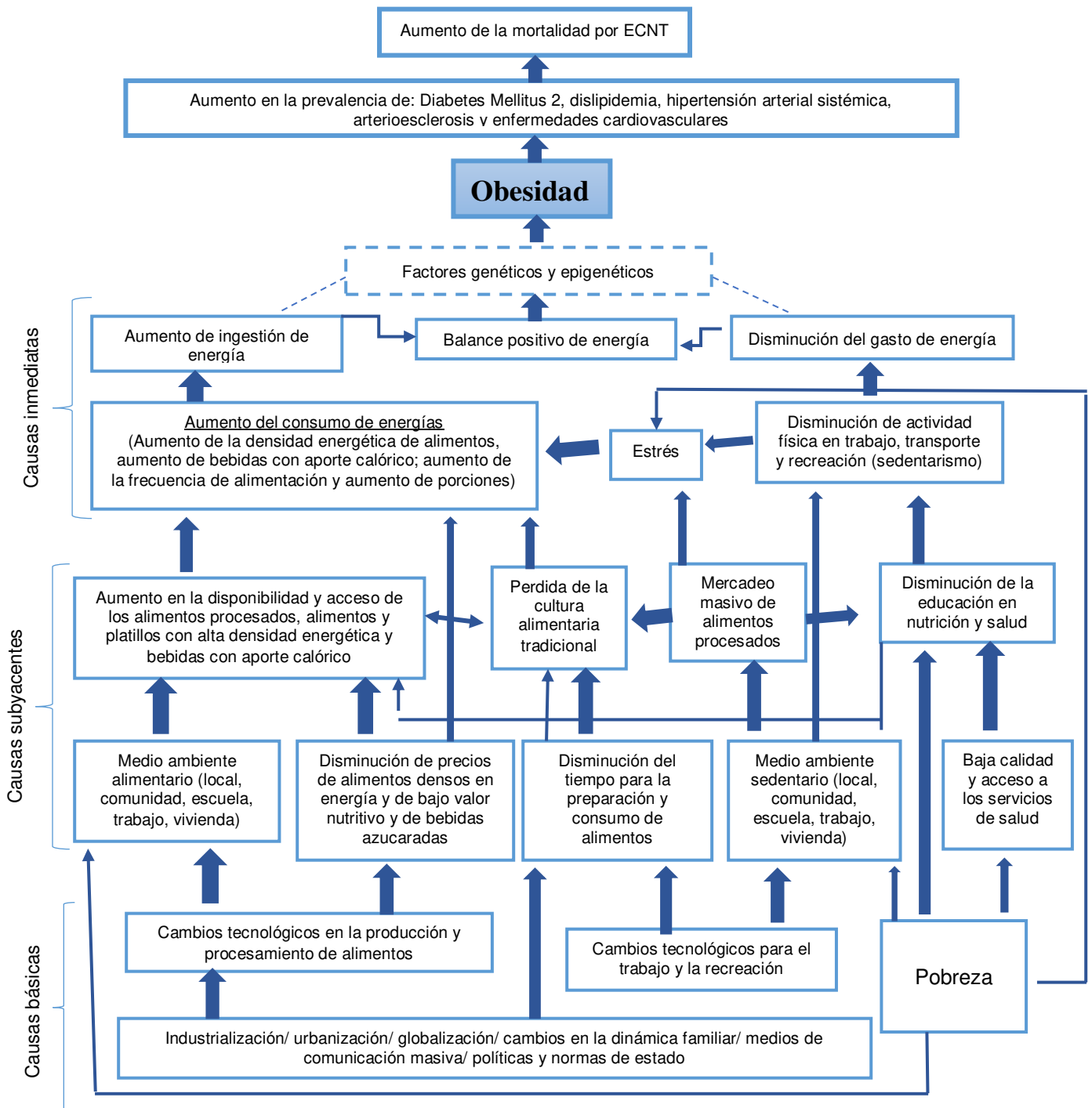
-Factores psicológicos: En un meta análisis que se publicó en la revista asiática de psiquiatría en 2016, menciona que la depresión conlleva a la presencia de obesidad, y viceversa, pero que la dirección de depresión-obesidad es más común; en mujeres en

edad reproductiva el riesgo es mayor, pero tanto mujeres como hombres tienen riesgo a desarrollar estas enfermedades (Mannan, et al., 2016). En Oxford, en la revista de salud pública se publicó un meta análisis, donde menciona que existe asociación entre el sueño prolongado y el desarrollo de obesidad, sin haber aumento de peso ni IMC, esto debido a que probablemente las personas antes de dormir pueden tener una ingesta calórica grande y menos actividad física (Liu, et al., 2019). También los periodos cortos de sueño se asocian a obesidad, además de alteraciones neuro conductuales, e incluso ocasionar accidentes automotores; pero esto debe ser estudiado con más detalle, junto con el estrés emocional y la salud física y mental (Theorell-Haglöw y Lindberg, 2016).

-Obesidad genética dismórfica y epigenéticos: rasgos autosómicos recesivos, rasgos autosómicos dominantes, rasgos ligados al cromosoma X, anomalías cromosómicas (Se realizó en Canadá una cohorte, donde los resultados sugieren que la obesidad adulta está relacionada con la delección 22q11.2) (Voll, et al., 2017).

-Otros factores: cambios en el patrón oferta-demanda de alimentos (mayor consumo de productos industrializados ricos en azúcares, sal y grasas), uso de vehículos motores (Biddle, et al., 2017; Malo, et al., 2017; Torres y Rojas, 2018). Existe una fuerte asociación entre la visualización de televisión y el sobrepeso y obesidad en niños preescolares, adolescentes y adultos, en ambos sexos, así lo muestran estudios de Bangladesh, Estados Unidos, Japón y Australia (Ghose, 2017). También un índice alto de densidad poblacional y lugares donde hay mayores tasas de violencia se asocian a sobrepeso y obesidad (Dos Anjos, et al., 2019). A continuación, se muestra en el siguiente esquema las causas para desarrollar obesidad por causas básicas, subyacentes e inmediatas.

Causas para desarrollar obesidad



Fuente: Barquera Simón, I. C. (2013). ENSANUT 2012. Evidencia para la Política en Salud Pública. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública.

III.1.5 Diagnóstico

Para hacer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad se cuentan con diferentes indicadores (medidas antropométricas):

-Índice de masa corporal (IMC): o índice de Quetelet, se usa en adultos de 18 años en adelante, independiente del sexo y la edad, pero no aplica en mujeres embarazadas ni en periodo de lactancia; es una asociación entre el peso y la talla, su fórmula matemática es $IMC = p/t^2$, su unidad de medición es kg/m^2 . Se clasifica de la siguiente forma: un IMC <18.5 corresponde a un peso bajo, entre 18.5 y 24.9 es un peso normal, sobrepeso de 25 a 29.9, 30 a 34.9 obesidad grado I, de 35 a 39.9 indica obesidad grado II, y un IMC igual o mayor de 40 corresponde a obesidad grado III. Se le considera una medida aproximada, ya que puede no identificar el mismo nivel de distribución del tejido adiposo en los diferentes individuos (Lleverino, et al., 2018; Torres y Rojas, 2018).

-Circunferencia de cintura (WC o CC): Se mide la circunferencia de la cintura del individuo, con IMC entre 25 y 35 (la acumulación de grasa abdominal podría no ser identificada en estos rangos de IMC), se considera que la circunferencia de cintura >88 cm en mujeres y >102 cm en hombres corresponde a obesidad abdominal (Lleverino, et al., 2018; Torres y Rojas, 2018).

-Índice cintura cadera (ICC): Mide niveles de grasa intra abdominal, se consideran valores normales 0.8 en mujeres y de 0.95 en hombres aproximadamente, por arriba de estos niveles corresponde a obesidad abdomino/visceral. Es la asociación entre el perímetro abdominal y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos. Su fórmula es: $ICC = \text{cintura/cadera}$ (Lleverino, et al., 2018).

-Circunferencia del cuello (NC): Nos indica obesidad central. Esta medida se toma de la mitad del cuello, entre la columna medio cervical y el cuello medio anterior, y en los

hombres con prominencia laríngea, se mide debajo de dicha prominencia. Los valores para detectar obesidad son en mujeres >34 cm y en hombres >37 cm. (Verma, et al., 2017).

El NC ha sido estudiado en China, India y Carolina del Norte, con muy buenos resultados, concuerda con las otras medidas antropométricas, y puede ser un buen predictor de obesidad y anomalías metabólicas, además de que ocasiona menos molestias en algunas mujeres que se sienten incómodas por ser medidas por personal de salud masculino, a comparación con las otras medidas antropométricas (Verma, et al., 2017).

Las personas tienden a subestimar sus medidas antropométricas (>90% de la población subestima su peso), las mujeres por lo regular subestiman su peso y los hombres su estatura, en cuanto a los adultos mayores, ellos suelen dar las medidas de cuando eran jóvenes, por lo tanto, es importante corroborar la antropometría, ya que conforme avanza la edad, la estructura ósea y los músculos sufren cambios, además de un posible aumento de tejido adiposo; la subestimación de las medidas antropométricas auto informadas da como consecuencia la prevalencia de sobrepeso y obesidad (Maukonen, 2018).

III.1.6 Tratamiento

III.1.6.1 Farmacológico

Solo los pacientes que cuenten con criterios necesarios, pueden ser candidatos a recibir un tratamiento farmacológico. Los criterios son: IMC ≥ 30 kg/m², pacientes con comorbilidades y un IMC de 27 a 29.9, y pacientes que no alcanzaron aun las metas de pérdida de peso (pérdida de al menos 5% de peso corporal total a los 3 o 6 meses). Estos tratamientos van acompañados de cambios en el estilo de vida. Se pueden dividir por grupos de acción: Fármacos que alteran la digestión de grasas, análogos del péptido similar al glucagón tipo 1, agentes serotoninérgicos, fármacos combinados,

fármacos simpaticomiméticos, y en otros tratamientos no recomendados (Lleverino, et al., 2018).

-Fármacos que alteran la digestión de grasas:

Orlistat: Dosis recomendada 120 mg cada 8 horas, se reportan beneficios como reducción de la presión arterial (-2.5 y -1.9 mmHg), de niveles de glucosa y de lípidos. Se sugiere en pacientes Hipertensos. Como efectos adversos más comunes son los gastrointestinales como flatulencias, borborigmos, dolor abdominal, incontinencia fecal y heces grasosas. La pérdida ponderal varía de 2.3 kg a 10 kg. Se debe combinar con una dieta baja en grasas (Lleverino, et al., 2018; Wharton, et al., 2020).

-Análogos del péptido similar al glucagón tipo 1:

Liraglutide subcutáneo: Se sugiere aplicar en brazo, abdomen o muslo, a pacientes adultos con obesidad y DM2, presentan mayor pérdida comparado con orlistat. Dosis de 0.6 mg cada 24 horas por 1 semana, posteriormente se puede incrementar semanalmente de 1.2, 1.8 o 2.4 mg hasta alcanzar la dosis recomendada de 3 mg diarios. Como efectos adversos se presenta comúnmente náusea y vómito, además de diarrea, disminución de la glucosa y anorexia (Lleverino, et al., 2018; Wharton, et al., 2020).

-Agentes serotoninérgicos:

Lorcaserina: se usa en pacientes con al menos una comorbilidad (ya sea DM2, apnea del sueño, hipertensión o dislipidemia) y con sobrepeso u obesidad. Pérdida ponderal del 5%. Dosis recomendada 10 mg cada 12 horas vía oral con o sin alimentos, se evalúa la respuesta a las 12 semanas de tratamiento. Contraindicaciones: pacientes con depuración de creatinina menor a 30 mL/ min, embarazo, no combinarla con otros fármacos serotoninérgicos (Lleverino, et al., 2018).

- Fármacos combinados:

Fentermina y topiramato de acción prolongada vía oral: en adultos se Indica con IMC ≥ 30 Kg/m² o en aquellos con al menos una comorbilidad ligada con el peso e IMC ≥ 27 Kg/m². La dosis inicial de fentermina/topiramato 3.75 mg/23 mg por 14 días, seguidos de 7.5 mg/46 mg, se puede incrementar la dosis hasta 11.25 mg/69 mg por 14 días y posteriormente si no se consigue alcanzar una pérdida del 3% de peso corporal basal en 12 semanas, se administra diario 15 mg/ 92 mg. Hay que suspender el medicamento de forma gradual, ya que si no se hace así puede ocasionar convulsiones. La constipación, mareo, parestesia, insomnio, y disgeusia son los eventos adversos más comunes, aunque también puede ocasionar ataques de ansiedad. No es recomendable en pacientes con enfermedad cardiovascular. Se puede utilizar en pacientes que no toleran el uso de orlistat, lorcaserina o liraglutide (Lleverino, et al., 2018).

Naltrexona/ bupropión: Pérdida del 6.7% de peso corporal basal. Dosis de 32 mg/ 360 mg, los efectos adversos más comunes son náusea, constipación y cefalea. Se asocia a una tasa alta de efectos adversos que se relacionan con la suspensión del tratamiento, además que no se tienen datos a largo plazo de su uso, por lo que no se recomienda su utilización (Lleverino, et al., 2018; Wharton, et al., 2020).

-Fármacos simpaticomiméticos:

Fentermina: Se muestra en la GPC, un meta análisis que evalúa la eficacia y seguridad de varios fármacos para la pérdida de peso y concluye que la fentermina a los 6 meses de administración se da una pérdida de 3.6 kg en promedio, comprado con el orlistat con pérdida de 2.89 kg, dietilpropión con 3 kg, y bupropión de 2.77 kg. Tiene un tiempo límite de uso que es de 12 semanas. Contraindicada en pacientes con enfermedad coronaria, hipertensión, hipertiroidismo o con historial de consumo de drogas (Lleverino, et al., 2018).

-Otros tratamientos no recomendados:

No se recomienda el uso de suplementos alimenticios por la falta de evidencia. En varios productos para la pérdida de peso se encontró la presencia de sibutramina, fenproporex, fluoxetina, bumetanida, furosemide, fenitpina, rimonabant, cetilistat y fenofaleína (Lleverino, et al., 2018).

III.1.6.2 No farmacológico

El sobrepeso y la obesidad y por consiguiente las enfermedades no transmisibles derivadas de éstos, pueden prevenirse, los entornos favorables influyen para que las personas elijan entre las opciones de una dieta saludable y actividad física periódica, o dependiendo de las condiciones de los pacientes pueden ser procedimientos quirúrgicos. El tratamiento se debe adecuar para cada paciente. Para que todos los planes puedan hacer efecto, se debe de tener acceso a un modo de vida sano (con espacios donde se pueda hacer actividad física periódica, las opciones alimentarias más saludables deben estar disponibles y ser asequibles y de fácil acceso para todos, y la industria alimentaria debe tener un papel importante en la promoción de dietas sanas) (Rivera, et al., 2018).

-Tratamiento Dietético: El perder peso se relaciona directamente con la diferencia de los requerimientos de energía del individuo y el consumo de energía del mismo. Los hombres tienden a perder más peso cuando sigue una dieta porque ellos poseen una masa corporal magra más alta a comparación de las mujeres. El adulto mayor tiene un menor gasto de energía, por lo que van a perder peso más lentamente, a comparación de los jóvenes, la tasa metabólica disminuye aproximadamente en un 2% por cada década. El método más usado para calcular el gasto de energía es el de la OMS, que permite una valoración directa de la tasa metabólica en reposo y el cálculo de los requerimientos diarios de energía. Con un déficit promedio de 500 Kcal/ día correspondería a una pérdida inicial de peso de 0.5 kg/ semana aproximadamente, para que la pérdida continúe se necesita una mayor restricción calórica o un incremento en el gasto calórico con un aumento en la actividad física (Lleverino, et al., 2018; Rivera, et al., 2018).

La meta de este tratamiento dietético es reducir el número total de calorías consumidas. Se pueden tener dietas convencionales con requerimientos de energía superiores a 800 Kcal/ día, entre estas dietas se encuentran (Lleverino, et al., 2018; Rivera, et al., 2018):

- Dieta mediterránea y dieta DASH, que son regímenes balanceados y bajos en calorías y dietas saludables en versiones con reducción de calorías.
- Dietas reducidas en grasa
- Dietas con un índice glucémico y dietas disminuidas en carbohidratos.
- Dietas con alto aporte proteico.
- Dietas muy bajas en calorías.

Se recomienda en pacientes adultos para la reducción de peso corporal, un patrón dietético de alimentos saludables como la dieta mediterránea o la dieta DASH, sobre aquellas dietas que se enfocan en un nutriente en específico. Hay involucrar a las dietas las preferencias de los pacientes para tener un mayor apego a ellas.

-Cirugía: La cirugía metabólica logra una pérdida de peso considerable, así como glucemias controladas y disminuye los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con obesidad y diabetes mellitus tipo 2. Los adultos con IMC de 35 a 39.9 kg/ m² con por lo menos una comorbilidad severa, o con IMC ≥ 40 kg/m² que no han llegado a las metas de pérdida de peso con dieta, farmacoterapia y ejercicio, son candidatos para la cirugía bariátrica. Puede haber una pérdida de peso de 26 kg (Lleverino, et al., 2018; Rivera, et al., 2018; Wharton, et al., 2020).

-Liposucción: En las mujeres con obesidad sanas que se han realizado liposucción y dermolipectomía, se ha observado una mejoría significativa en los niveles de glucemia en ayuno, la liposucción abdominal establece un aumento compensatorio

de la grasa visceral, el cual puede ser neutralizado efectivamente con la actividad física. Para poder hacer una recomendación del uso de este procedimiento para la pérdida de peso y la disminución de factores de riesgo cardiovascular a largo plazo, hacen falta aún más estudios de mejor calidad (Lleverino., et al, 2018; Rivera, et al., 2018).

-Ejercicio: Realizar actividad física periódica, en jóvenes 60 minutos diarios y en adultos 150 minutos semanales.

Realizar ejercicio puede mejorar la sensibilidad a la insulina y controla los niveles de glucosa, además previene la progresión a diabetes tipo 2. Un entrenamiento aeróbico tiene beneficios en las concentraciones de lipoproteína sérica, la composición corporal (la disminución de la grasa abdominal es mayor que en los miembros pélvicos, esto es importante ya que la obesidad abdominal tiene mayor riesgo cardiovascular) y mejora en los factores hemostáticos relacionados con la trombosis, así como en la presión arterial si se realiza a largo plazo (Rivera, et al., 2018).

Los pacientes tienen un mayor riesgo de mortalidad si presentan mala condición física, se puede reducir la grasa corporal total, visceral y abdominal llevando un entrenamiento de alta intensidad por intervalos, sin haber diferencia entre sexo, correr es más efectivo a comparación del ciclismo para reducir la grasa corporal total y visceral. El entrenamiento continuo de moderada intensidad contra un entrenamiento por intervalos de alta intensidad no muestra diferencias relevantes entre sí para la reducción de peso y de medidas de composición corporal. Se recomienda el ejercicio aeróbico combinado con un entrenamiento de resistencia. Como estrategia tiempo efectiva para disminuir los depósitos de grasa corporal, se utiliza en los adultos con sobrepeso u obesidad que cuenten con las condiciones necesarias, el ejercicio de alta intensidad por intervalos (Rivera, et al., 2018).

En la actualidad cada vez más personas tienen acceso a tecnologías virtuales, y éstas van avanzando, por lo que se deberían realizar estrategias de gestión para

combatir el sobrepeso y obesidad, como educación sobre terapia nutricional y actividad física; así como hay dispositivos móviles que cuentan con aplicaciones para llevar un registro del peso diario y seguimiento de actividad física, entre otras actividades; todo el plan debe ser guiado y supervisado por personal de salud (Wharton, et al., 2020). Actualmente las tecnologías virtuales son una herramienta muy útil, sobre todo por el cambio que está pasando la población por la pandemia de covid 19 a nivel mundial.

III.1.7 Complicaciones de la obesidad

La obesidad puede condicionar a presentar múltiples enfermedades no transmisibles, como las que a continuación se comentan:

- Vasculares: cardiopatía isquémica, accidentes cerebrovasculares, hipertensión arterial sistémica, insuficiencia venosa de extremidades inferiores, tromboflebitis, entre otras (Wong y Murillo, 2004).

- Metabólicas: Diabetes mellitus tipo II, hiperlipemia, así como hiperuricemia, pancreatitis aguda y crónica (Wong y Murillo, 2004; Noble, 2012).

- Digestivas: Como litiasis biliar, esteatosis hepática, hernia hiatal, trastornos de la motilidad del esófago, esofagitis erosivas, esófago de Barrett (Wong y Murillo, 2004; Noble, 2012).

- Respiratorias: Se pueden producir alteraciones de la mecánica ventilatoria, así como del costo energético que representa respirar y del volumen plasmático circulante. Algunas personas con obesidad pueden presentar síntomas de hipoventilación, hipercapnia, hipersomnia, síndrome de obesidad-hipoventilación (SOH), síndrome de apneas del sueño o Síndrome de Pickwick (Wong y Murillo, 2004).

- Osteoarticulares: En la artropatía degenerativa va a agravar las lesiones, y por lo tanto ocasionando mayores molestias.

- Neoplásicas: La obesidad es un factor de riesgo para desarrollar una gran variedad de neoplasias, entre las más frecuentes se encuentran el cáncer de endometrio, mama, ovario, próstata, colon, recto y vesícula biliar (Wong y Murillo, 2004).

- Otras: En la piel se puede producir forunculosis, hiperqueratosis plantar y acantosis *nigricans*; además de desencadenar problemas psicosociales (Wong y Murillo, 2004).

De estas enfermedades, la diabetes mellitus tipo 2 es la que abordaremos en el presente estudio, por ser la que mayormente se presenta en la población queretana, además que es la que presenta mayores complicaciones que afectan a nuestra población.

Personas con obesidad, pero sin presentar hipertensión arterial ni dislipidemia, y sin alteración en las tomas de glucosas en ayunas, tienen un riesgo más bajo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, a un plazo de 4 años, aunque se deben de seguir realizando estudios para ver la durabilidad de estos hechos, según un artículo publicado en 2018 en la revista *Atherosclerosis* (Sung, et al., 2018).

III.1.8 Recomendaciones para la población en general

-Beber de 6 a 8 vasos agua simple, evitar el consumo de jugos, refrescos o cualquier bebida azucarada (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2016).

-Realizar ejercicio físico (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2016).

-Modificar la alimentación, aumentar el consumo de verduras, frutas, legumbres, frutos secos y cereales integrales, disminuir el consumo de alimentos procesados que contengan grasas, carbohidratos y sal (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2016).

-Limitar la comercialización de alimentos procesados destinados a niños y adolescentes (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2016).

-En los lugares de trabajo se deben proporcionar opciones de alimentación saludable y apoyar la práctica de actividades físicas periódicas (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2016).

-En la actualidad, el uso de redes sociales puede jugar un papel importante para el control de sobrepeso y obesidad, dado que hay diversidad de información y que los adultos como adolescente tienen mayor acceso a ellas, solo se debe orientar a cuáles paginas acceder para evitar la desinformación (el personal de salud sería el más adecuado para orientar que información es útil) (Wharing, et al., 2018).

III.2 Diabetes mellitus tipo 2

III.2.1 Definición

Es una enfermedad metabólica crónica, degenerativa, se le considera una de las principales causas de muerte y morbilidad a nivel mundial, que se caracteriza por hiperglucemia crónica y resistencia a la insulina que se asocia con un déficit progresivo de la misma (Reyes, et al., 2019; Gutiérrez, et al., 2021).

III.2.2 Epidemiología

III.2.2.1 Mundial

La diabetes mellitus es una de las principales causas de morbilidad, a nivel mundial se estima que existen aproximadamente 285 millones de personas con esta enfermedad crónica (Lascar, et al., 2018).

En el sexo femenino es más común que se presente tempranamente la DM2, independientemente de la etnia, a comparación con el sexo masculino; en Bangladesh y Jamaica se detectó en menores de 30 años, esto debido al incremento del sobrepeso y obesidad en niñas y mujeres jóvenes (Lascar, et al., 2018).

III.2.2.2 Nacional

En México según reportes de la encuesta nacional de salud y nutrición del 2018, existían en el 2012 6.4 millones de adultos mayores de 20 años con DM2, en 2018 se elevó esta cifra a 8.6 millones, la prevalencia de diabetes a nivel nacional fue en mujeres del 11.4% y en hombres 9.1%, y la complicación que mayor se presenta es la disminución de la agudeza visual (INEGI, 2020). Dentro de los factores de riesgo para desarrollar la enfermedad se encuentran: sobrepeso y obesidad, sedentarismo, genéticos, edad, hipertensión, tener el antecedente de diabetes gestacional, dislipidemia, etc. (Mendiola, et al., 2018).

En los últimos 6 años la prevalencia aumento en mujeres en edad reproductiva y en adolescentes y adultos que residen en zonas rurales. En la actualidad el riesgo relativo de muerte en México asociado a diabetes, supera por mucho a Estados Unidos y Europa (Gregg y Shaw, 2017).

III.2.2.3 Estatal

En el 2012, la diabetes mellitus era la primera causa de mortalidad en el estado de Querétaro, y el sobrepeso y la obesidad son de los principales componentes de riesgo para padecerla. En la ENSANUT 2018-19 se reportó 7.5% de la población adulta mayor de 20 años con diagnóstico de diabetes (INEGI, 2020).

III.2.3 Fisiopatología de la diabetes tipo 2

En la diabetes mellitus tipo 2, existen dos mecanismos principales para su desarrollo, por un lado, tenemos la resistencia a la insulina, por otro, la consecuente y gradual disfunción de la célula beta, donde interactúan múltiples vías de diferentes órganos que se ven alteradas por factores internos y externos (Jerez, et al., 2022).

III.2.3.1 Resistencia a la insulina

Las células diana de la insulina sufren una alteración, por lo cual no van a responder adecuadamente a la insulina, lo que reducirá la anexión de glucosa en el tejido muscular y adiposo. Esto se puede deber a mutaciones o modificaciones postraduccionales ya sea del receptor de insulina o del sustrato del receptor de insulina, o en su defecto de las moléculas en la vía de señalización de la insulina (Jerez, et al., 2022). Hay un compromiso en la primera y segunda fase de la secreción de insulina en pacientes jóvenes, lo que lleva a una reducción de la misma, 75% en la primera fase y 55% en la segunda, en un lapso de 1.5 años, lo que correspondería a una reducción de la insulina a 10 años de progresión en pacientes con diabetes de inicio tardío (Gutiérrez, et al., 2021).

III.2.3.2 Daño celular y muerte de células beta pancreáticas

El aumento en leptina inhibe la síntesis de insulina, incrementa las respuestas inflamatorias y produce estrés oxidativo, todo esto hace que se produzca la apoptosis en las células beta del páncreas. Otra forma de producir muerte de células beta, es por medio de la expresión de factores inflamatorios vía NFk beta, producto del desequilibrio que hay entre la concentración de citosinas (adiponectina y resistina) y elementos protectores de la célula beta funcional (Gutiérrez, et al., 2021; Jerez, et al., 2022).

III.2.3.3 Lipotoxicidad

El aumento anormal de ácidos grasos libres produce en pacientes no controlados de diabetes, que las células beta proliferen y aumenten su masa, con un incremento en la secreción de insulina, en un inicio esto sirve para mantener niveles normales de

glucemia, pero en etapas avanzadas se produce lipotoxicidad, debido a que se forman ceramidas, las cuales activan los mecanismos de muerte celular de las células beta, liberan citocromo C de la mitocondria, activando las caspasas encargadas de la apoptosis de la célula beta, así llevar a una disminución de la secreción de insulina y un descontrol glucémico (Jerez, et al., 2022)

III.2.3.4 Glucotoxicidad

La glucotoxicidad se relaciona principalmente con la hiperglucemia postprandial, se debe a un aumento en la entrada de glucosa a las células beta, mediante la vía GLUT-2, produciendo un aumento de la glicosilación de proteínas en el retículo endoplásmico y producción de radicales libres, generando el efecto de autoxidación de la glucosa, dañando así la célula beta pancreática, lo que genera una disminución de la producción y secreción de insulina, que a su vez imposibilita la hiperinsulinemia compensatoria (Jerez, et al., 2022).

III.2.4 Factores de riesgo

Se han descrito diversas mutaciones que se asocian con diabetes mellitus tipo 2 en jóvenes, esto en estudios realizados en poblaciones mexicanas y asiáticas (Lascar, et al., 2018).

En jóvenes para que se dé el desarrollo de diabetes tipo 2, los mecanismos son parecidos a los de pacientes mayores, pero la velocidad de aparición, la gravedad de la enfermedad, y la interacción de la sensibilidad reducida a la insulina, así como la secreción defectuosa de insulina podrían ser diferentes (Lascar, et al., 2018).

Existen determinantes en la vida temprana que pueden propiciar al desarrollo de obesidad y diabetes tipo 2 en adolescentes y adultos jóvenes, como son los cambios en el ambiente intrauterino, además de la desnutrición materna o sobre nutrición, la exposición intrauterina a obesidad materna propicia un 2.8 veces más de presentar DM2 en la adultez, así mismo hay una asociación de mayor riesgo de presentar sobrepeso a

los 7 años, cuando en los primeros 4 meses de vida el peso aumentara de manera rápida (Lascar, et al., 2018).

La obesidad es un factor muy importante en la presencia de diabetes mellitus tipo 2 en jóvenes, junto con los cambios en el modo de vida. En cuanto al ejercicio físico, se llevó a cabo un estudio de cohorte transversal (The Bogulusa Heart Study) en 1420 adultos jóvenes de entre 20 y 38 años, donde se reporta una asociación inversa entre el ejercicio físico con el tiempo libre y los factores de riesgo de presentar resistencia a la insulina. En otro estudio (the CARDIA study), realizado en un grupo de estudio multicéntrico y longitudinal, de 5115 personas entre los 18 y 30 años, se concluyó que existe una asociación de gran importancia entre la inactividad física y el riesgo de tener diabetes tipo 2, hipertensión y síndrome metabólico, entre otros factores (Lascar, et al., 2018).

Ser del sexo femenino es un factor de riesgo para presentar diabetes hasta en un 70%, al igual que el síndrome de ovario poliquístico por la presente resistencia a la insulina (Lascar, et al., 2018). Otros de los factores son ser de etnias de alto riesgo, como latinos, afroamericanos y asiático americanos, además de un menor nivel socioeconómico, la migración urbana (Chatterjee, et al., 2017), enfermedad del hígado graso no alcohólica por la resistencia a la insulina.

III.2.5 Diagnóstico

Se debe sospechar de diabetes en aquellas personas que presenten factores de riesgo antes mencionados, mujeres con antecedentes de diabetes gestacional, diagnóstico de prediabetes (glucemias de 100 a 125 mg/dL), y la población en general mayor de 45 años, según los procesos de atención integral de DM2 del IMSS 2022.

Los síntomas clásicos de hiperglucemia son polidipsia, poliuria, polifagia y perder peso de forma no intencionada, y los de crisis hiperglucémica incluyen cetoacidosis

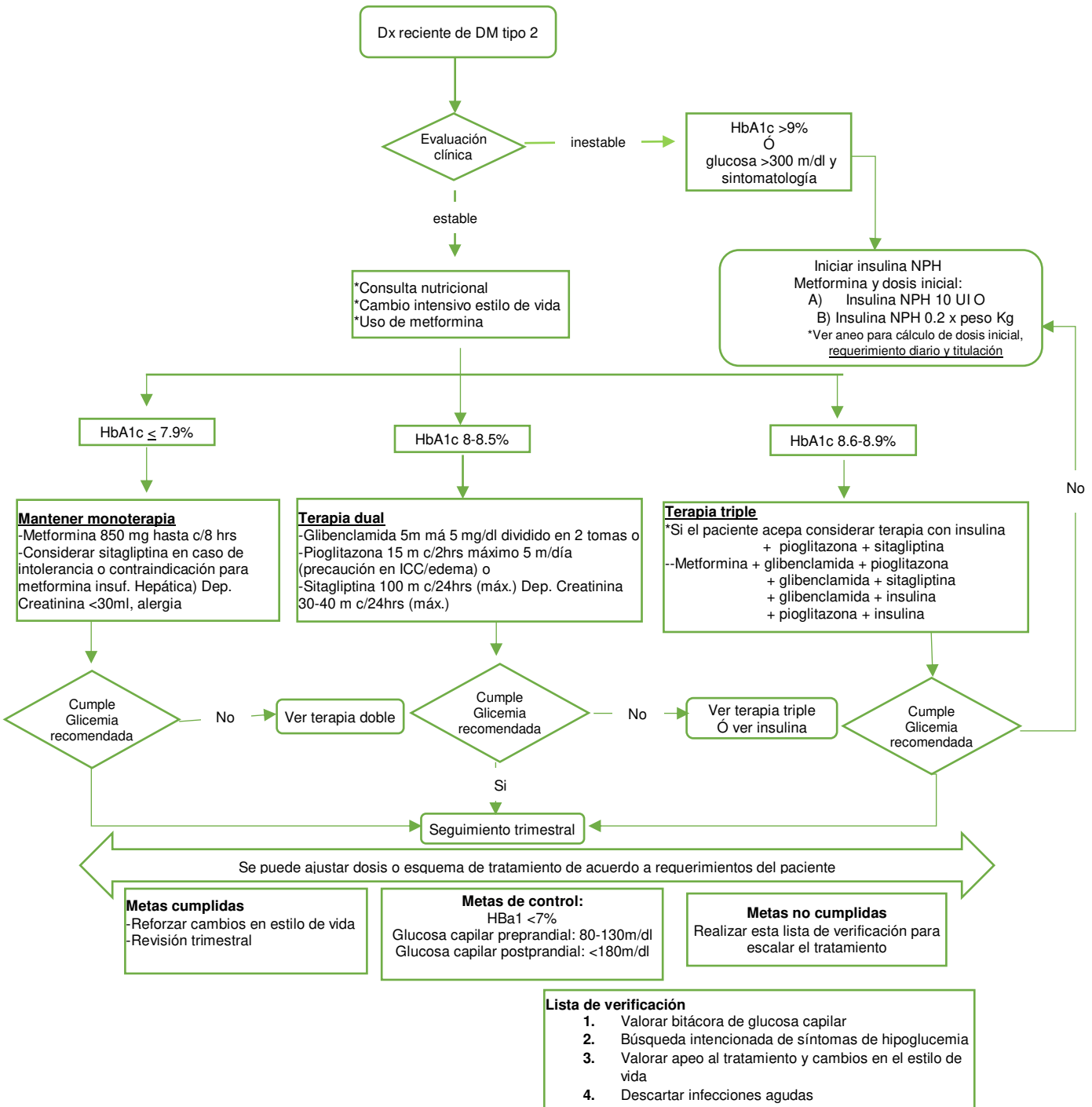
diabética, estado hiperosmolar hipoglucémico o estados mixtos. (Procesos de atención integral de DM2 del IMSS, 2022).

El diagnóstico se puede realizar mediante 4 parámetros: 1. la toma de glucosa plasmática en ayuno con cifras iguales o mayores a 126 mg/dL en 2 ocasiones, el ayuno debe ser de 8 horas, 2. Glucosa plasmática con curva de tolerancia a la glucosa mediante la administración con una carga de glucosa oral de 75 gramos de glucosa y determinar a las 2 horas con cifras iguales o mayores de 200 mg/dL. 3. Toma de hemoglobina glucosilada (HbA1c) con cifras iguales o mayores a 6.5%, se debe realizar en un laboratorio certificado. 4. Glucosa plasmática aleatoria en un paciente con crisis hiperglucemia con cifras iguales o mayores de 200 mg/dL, o con síntomas clásicos de hiperglucemia. (Procesos de atención integral de DM2 del IMSS, 2022).

III.2.6 Tratamiento

En cuanto al tratamiento que deben llevar estos pacientes, la academia estadounidense de pediatría y el consenso de la ADA, plantean que se debe normalizar el control glucémico, con lo se disminuirá el riesgo de complicaciones agudas y crónicas. Debemos poner mayor interés en las modificaciones en el estilo de vida y tratamiento farmacológico cuando no son suficientes las intervenciones en el estilo de vida. La actividad física debe ser constante, ya que, si se deja de hacer ejercicio físico, a los 3 a 6 meses, se pierde el beneficio para evitar enfermedades cardiovasculares (Lascar, et al., 2018).

Tratamiento Farmacológico de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2



Fuente: Barquera Gómez M. I. (2018). Diagnóstico y Tratamiento Farmacológico de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención. Guía de Evidencias y Recomendaciones.

III.2.7 Complicaciones

También se han descrito complicaciones microvasculares como la enfermedad renal, retinopatía y neuropatía diabética, en un estudio transversal realizado a 455 sujetos menores de 40 años con DM2, se encontró que, a los 10 años del diagnóstico, la prevalencia de retinopatía diabética era significativamente mayor que en los pacientes con DM2 de aparición tardía. En un estudio prospectivo que se realizó en estados unidos, donde se comparaba la DM2 de inicio temprano versus la de inicio tardío, se encontró que era 2 veces mayor el riesgo de complicación macrovascular en sujetos con diabetes tipo 2 de inicio temprano (Lascar, et al., 2018).

También se han observado otras complicaciones en jóvenes con DM2, como son deficiencia auditiva, reducción de fertilidad, deterioro prematuro de la función cognitiva, lo que afectara en la calidad de vida de éstos pacientes (Lascar, et al., 2018).

Aunque se han hecho diversos ensayos clínicos en personas de 18 años para diabetes tipo 2, éstos por lo regular seleccionan pocos adultos jóvenes, por lo que existen poca evidencia sobre la eficacia de los tratamientos entre los 18 a 40 años, por lo que los tratamientos se basan en evidencias encontradas en pacientes mayores con DM2. Aún hay un camino basto por recorrer sobre la diabetes mellitus tipo 2 en adultos jóvenes, en todos los aspectos (Lascar, et al., 2018).

Debido a la falta de información en adultos jóvenes y que cada vez se presentan más tempranamente la obesidad y la diabetes mellitus, nos enfocaremos en este grupo en el presente estudio. ¿Pero a qué nos referimos con adulto joven o adultez temprana?, se define a la adultez temprana como aquella etapa de la vida que se encuentra entre la adolescencia y la adultez media, de acuerdo a la teoría de Erik Erikson, cada etapa de la vida está caracterizada por un conflicto que hace al individuo desarrollarse, si bien no hay una sola clasificación que nos delimite los rangos de edad exactos de la adultez, tomaremos la clasificación más práctica, la cual nos dice que la

adulthood is divided into early adulthood which ranges from 20 to 40 years, middle adulthood which ranges from 40 to 60 years, and late adulthood which ranges from 60 years or more (Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License. Adult. Wikipedia the free encyclopedia, 2021).

IV. HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo.

La frecuencia de adultos jóvenes con diabetes tipo 2 y obesidad, será mayor al 36.1% esto último establecido por IMC, pero se espera que sea mayor al 80% al medirla por medio de circunferencia de cintura e índice de cintura-cadera, siendo las características más prevalentes en mujeres, con antecedentes heredofamiliares de diabetes tipo 2, en edad de 35 a 40 años, descontrol glucémico por arriba de 200 mg/dL y con sospecha de hipertensión arterial sistémica.

Los proyectos de investigación con diseño observacional transversal de prevalencia solo requieren de una magnitud y dirección, por tal motivo se trabaja con hipótesis conceptual (de trabajo), pero al necesitar un tamaño de muestra, es necesario considerar una hipótesis nula y una alterna, describiendo esta última de la siguiente manera:

IV.1. Ho: En adultos jóvenes con diabetes tipo 2, el IMC > 30 se presenta menor o igual a 36.1 %.

Ha: En adultos jóvenes con diabetes tipo 2, el IMC > 30 se presenta mayor a 36.1%.

IV.2 Ho: En adultos jóvenes con diabetes tipo 2, la circunferencia de cintura $> a 102$ cm en hombres y $> a 88$ cm en mujeres se presenta menor o igual a 81.6%.

Ha: En adultos jóvenes con diabetes tipo 2 la circunferencia de cintura $> a 102$ cm en hombres y $> a 88$ cm en mujeres se presenta mayor a 81.6%.

IV.3 Ho. En adultos jóvenes con diabetes tipo 2, el índice cintura-cadera >0.80 en mujeres y >0.95 se presenta menor o igual a 50%.

Ha. En adultos jóvenes con diabetes tipo 2, el índice cintura-cadera >0.80 en mujeres y >0.95 se presenta mayor a 50%.

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo general

V.1.1 Determinar la prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2.

V.2 Objetivos específicos

V.2.1 Determinar la prevalencia de IMC >30 en ambos sexos, en adultos jóvenes con diabetes tipo 2.

V.2.2 Determinar la prevalencia de circunferencia de cintura > 88 cm en mujeres y >102 cm en hombres adultos jóvenes con Diabetes tipo 2.

V.2.3 Determinar la prevalencia del índice cintura cadera >0.80 en mujeres y >0.95 en hombres en pacientes con diabetes tipo 2.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 Tipo de investigación

Se realizó un estudio observacional, descriptivo en adultos jóvenes con diabetes tipo 2, que acudieron a la consulta externa de medicina familiar de la UMF 09, de enero 2022 a septiembre 2022.

VI.2 Población o unidad de análisis

Pacientes derechohabientes y usuarios con diabetes mellitus tipo 2 que solicitan atención médica en el servicio de consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar no. 9 "Lic. Ignacio García Téllez" IMSS Querétaro.

VI.3 Muestra y tipo de muestreo

Se calculó el tamaño de la muestra con la fórmula de proporciones para población infinita, con nivel de confianza del 95% para una cola ($z = 1.64$), asumiendo que la prevalencia de índice cintura cadera está aumentando en más del 50% % ($p = 0.5$) y margen de error del 5% ($d=0.05$), y un poder de prueba de 80%.

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

$Z = 1.64$

$p = 0.5$

$q = 0.5$

$d = 0.05$

$$n = \frac{(1.64^2) (0.5) (0.5)}{0.05^2} = \frac{(2.6896) (0.25)}{0.0025} = 0.6724 = 269$$

Se empleó el muestreo por conveniencia, se capturaron a los pacientes en la sala de espera de la consulta externa.

VI.3.1 Criterios de selección

Se incluyeron a todos los adultos de entre 20 y 40 años, ambos sexos, con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, derechohabiente vigente, pertenecientes a la UMF no. 09, que aceptaron participar en el estudio. Se excluyeron a las personas con diabetes tipo 2 de reciente diagnóstico (máximo 3 meses), pacientes con antecedente de EVC, con esquizofrenia o trastorno bipolar, que presentaron alguna condición que le imposibilite permanecer de pie, mujeres embarazadas, pacientes con covid 19, caso sospechoso de covid 19, influenza, dengue, zika, chikungunya y varicela. Se eliminaron las encuestas que fungieron como instrumentos de recolección de datos incompletos o aquellos participantes que abandonaron el estudio.

VI.3.2 Variables estudiadas

Se estudiaron variables sociodemográficas, como sexo, edad, escolaridad, estado civil y ocupación. Además de variables clínicas como talla, peso, circunferencia de cintura, IMC, circunferencia de cadera e índice cintura cadera, glucemia, tensión arterial, antecedente de hipertensión arterial y antecedentes de familiares de primer grado con diabetes.

VI.4 Técnicas e instrumentos

Se utilizó el índice de masa corporal, el cual se obtiene del peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2). Asimismo, se usó el índice de cintura-cadera, que es el valor que se obtiene de dividir la circunferencia de la cintura entre el perímetro de la cadera, medidos en centímetros.

VI.5 Procedimientos

Se obtuvo la aprobación de protocolo de investigación por el comité de ética local, posteriormente se solicitó a la Universidad Autónoma de Querétaro el registro de

protocolo de investigación, para luego solicitar permiso a las autoridades correspondientes de la UMF no. 9 “Lic. Ignacio García Téllez” IMSS Querétaro para realizar la investigación en el servicio correspondiente.

Para seleccionar a los participantes, se tomó de manera diaria el listado de los pacientes que acudían a consulta externa, que tenían el diagnóstico de diabetes tipo 2, de entre 20 y 40 años de edad, y se seleccionaron (muestreo no aleatorio por conveniencia). Una vez teniendo estos listados, se les invitó a los participantes al estudio y aquellos que aceptaron, firmaron carta de consentimiento informado. Se citó o llevó al participante en la unidad de medicina familiar número 9, a un consultorio asignado por autoridades correspondientes, para la toma de peso y talla, se utilizó balanza con estadímetro marca “BAME” propiedad del IMSS, se verificó la calibración de la báscula y de no estarlo, se procedió a calibrarla.

Se colocó al paciente descalzo, vistiendo una capa de su ropa normal, sin objetos, en posición de pie, de espaldas al estadímetro, recto, con los pies juntos y sin moverse, en una báscula calibrada con estadímetro perteneciente a la clínica, se ajustaron las pesas de la báscula para que nos dé el peso del individuo, se ajustó el estadímetro en la cabeza, a la altura del nacimiento del cabello.

Para la toma de la circunferencia de la cintura, se colocó al individuo de pie, con los pies juntos, recto, con el abdomen descubierto y los brazos extendidos hacia los lados, y se midió con una cinta métrica rodeando el abdomen a nivel del ombligo, sin presionar, el individuo hizo una inspiración profunda y posteriormente sacó el aire, en ese momento se realizó la medición.

La medición de la cadera, también se realizó con el individuo de pie, pies rectos, aproximadamente a 20 cm de la cintura, se midió el contorno de la cadera en la parte más amplia con una cinta métrica.

La glucosa se tomó del último resultado que estuvo reportando en el expediente, de no más de 3 meses, en caso de no contar con estudios se le realizaba toma de glucemia capilar en ayuno o 2 horas postprandial, previa antisepsia con torunda de alcohol en el pulpejo lateral del tercer o cuarto dedo de la mano no dominante, se carga la lanceta en la pluma de marca Accu check softclix, se coloca la tira reactiva en el glucómetro de marca Accu check active, se procede a pinchar la zona, se coloca una gota en la tira reactiva y arroja el resultado, por último se coloca una torunda de alcohol para hacer hemostasia en la zona pinchada.

Para la toma de tensión arterial, se le pidió al participante que se sentara en una silla y mantuviera reposo por un lapso de 10 minutos, posterior a esto, mantuvo la espalda erguida y apoyandose en el respaldo de la silla, recargó su brazo izquierdo descubierto en el escritorio, a la altura del corazón, los pies planos sobre el suelo, se procedió a colocar y ajustar el brazaletes del baumanómetro por arriba del dobléz del codo, se colocó el estetoscopio en el espacio que esta entre el brazaletes y el dobléz del codo, se pidió al participante que guardara silencio por unos minutos sin moverse, se realizó la toma de tensión arterial, si se presentó algún problema que imposibilitara la toma en el brazo izquierdo, entonces se realizó en el brazo derecho con el mismo procedimiento antes descrito. Una vez que se obtuvieron estas medidas se completó el instrumento de medición que se creó para tal fin.

VI.5.1 Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva con porcentajes, intervalos de confianza para porcentajes, promedios y desviación estándar.

VI.5.2 Consideraciones éticas

El presente estudio contempló la reglamentación ética vigente, se sometió a un comité de investigación local en salud para su revisión, evaluación y aceptación.

Para el cumplimiento de los objetivos del estudio se utilizó la Declaración de Helsinki 2013, y dentro de ella se respeta el postulado 9 “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento”. Así como el postulado 24 que refiere “deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal”.

Así como también de los lineamientos de la NOM-012-SSA3-2012, la cual establece los criterios a fin de realizar proyectos de investigación para la salud en seres humanos, se menciona en el apartado 5.3 “La Secretaría, para el otorgamiento de la autorización de una investigación para la salud en seres humanos conforme al objetivo y campo de aplicación de esta norma, deberá corroborar que, en el proyecto o protocolo de investigación, prevalezcan los criterios de respeto a la dignidad del sujeto de investigación, la protección de sus derechos, principalmente el de la protección de la salud, así como el bienestar y la conservación de su integridad física”. Y expresa en el apartado 5.5 “Toda investigación debe garantizar que no expone al sujeto de investigación a riesgos innecesarios y que los beneficios esperados son mayores que los riesgos predecibles, inherentes a la maniobra experimental”.

Por las características del estudio se consideró que el paciente presentara molestia al momento de tomar las medidas antropométricas de talla, peso, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, y toma de tensión arterial, por lo que se requirió consentimiento informado firmado por los pacientes.

A los pacientes con las medidas antropométricas de riesgo, se otorgó resultado para mostrarlo en la consulta con su médico familiar para que sea canalizado al servicio de nutrición.

La base de datos que resultó de la presente investigación, fue solamente usada por el investigador principal y el investigador responsable, una vez terminado el análisis, se encriptó con un número, el cual requirió de contraseña para poder abrirlo y permanecerá resguardada con el investigador responsable. Los instrumentos de recolección de datos físicos se resguardaron en la Coordinación de Educación e Investigación de la UMF 09, y solo serán utilizadas para fines del estudio.

VII. RESULTADOS

Cuadro VII.1. Características sociodemográficas de sexo y escolaridad en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
N=279				
Sexo				
Hombre	129	46.2	40.3	52.1
Mujer	150	53.8	47.9	59.7
Escolaridad				
Analfabeta	1	0.4	-0.3	1.1
Primaria	6	2.2	0.5	3.9
Secundaria	74	26.5	21.3	31.7
Bachillerato	157	56.3	50.5	62.1
Licenciatura	40	14.3	10.2	18.4
Otro	1	0.4	-0.3	1.1

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

Dentro de las características sociodemográficas predominaron las mujeres en 53.8% IC95%(47.9-59.7). De acuerdo a la escolaridad predominó el bachillerato en 56.3% IC95%(50.5-62.1), seguido de secundaria con 26.5% IC95%(21.3-31.7).

Cuadro VII.2. Características sociodemográficas de ocupación y estado civil en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
N=279				
Ocupación				
Empleado	212	76	71	81
Oficio	18	6.5	3.6	9.4
Estudiante	1	0.4	-0.3	1.1
Hogar	48	17.2	12.8	21.6
Estado civil				
Soltero	70	25.1	20	30.2
Casado	133	47.7	41.8	53.6
Viudo	2	0.7	-0.3	1.7
Divorciado	3	1.1	-0.1	2.3
Unión libre	71	25.4	20.3	30.5

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

De acuerdo a la ocupación predomino empleado en 76% IC95%(71-81), seguido de la ocupación hogar con 17.2% IC95%(12.8-21.6). Acorde al estado civil predominó casado con 47.7% IC95%(41.8-53.6), seguido de unión libre en 25.4% IC95%(20.3-30.5).

Cuadro VII.3. Presencia y grados de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

N=279

	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
IMC igual o >30				
No	143	51.3	45.4	57.2
Si	136	48.7	42.8	54.6
Grado de obesidad por IMC				
Normal	38	13.6	9.6	17.6
Sobrepeso	107	38.4	32.7	44.1
Obesidad grado I	83	29.7	24.3	35.1
Obesidad grado II	36	12.9	9	16.8
Obesidad grado III	15	5.4	2.7	8.1

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

De acuerdo a la obesidad por IMC predominó un IMC menor de 30 en 51.3% IC95% (45.4-57.2). Conforme al grado de obesidad por IMC predomina el sobrepeso en 38.4% IC95% (32.7-44.1), seguido de obesidad grado I con 29.7% IC95% (24.3-35.1).

Cuadro VII.4. Presencia de obesidad central en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
N=279				
Circunferencia de cintura >102 en hombres >88 en mujeres				
No	104	37.3	31.6	43
Si	175	62.7	57	68.4
Índice de cintura –cadera >0.80 en mujeres >0.95 en hombres				
No	38	13.6	9.6	17.6
Si	241	86.4	82.4	90.4

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

De acuerdo con la circunferencia de cintura >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres el 62.7% IC95% (57-68.4) lo presentan. Conforme al índice cintura-cadera predominó un índice >0.80 en mujeres y >0.95 en hombres en 86.4% IC95% (82.4-90.4).

Cuadro VII.5. Antecedente de hipertensión arterial y antecedentes en familiares de primer grado de diabetes tipo II, en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

N=279

	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Antecedente de hipertensión arterial				
No	191	68.5	63	74
Si	88	31.5	26	37
Antecedentes familiares de primer grado de diabetes tipo II				
No	27	9.7	6.2	13.2
Si	252	90.3	86.8	93.8

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

De acuerdo con antecedente de hipertensión arterial, un 68.5% IC95% (63-74) no la presentaron. Conforme a antecedentes familiares de primer grado de diabetes tipo II un 90.3% IC95% (86.8-93.8) lo presentaron.

Cuadro VII.6. Circunferencia de cintura elevada en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

N=279
Mujeres 150, hombres 129

	Frecuencia	%	IC 95%	
			Inferior	Superior
Circunferencia de cintura >88 en mujeres				
No	32	21.3	14.7	27.9
Si	118	78.7	72.1	85.3
Circunferencia de cintura >102 en hombres				
No	72	55.8	47.2	64.4
Si	57	44.2	35.6	52.8

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

De acuerdo con la circunferencia de cintura en mujeres, predominó >88 cm en 78.7% IC95% (72.1-85.3). Conforme con la circunferencia de cintura en hombres, predominó una circunferencia menor a 102 cm en 55.8% IC95% (47.2-64.4).

Cuadro VII.7. Índice de cintura-cadera elevado en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

	Frecuencia	%	Mujeres 150, hombres 129 IC 95%	
			Inferior	Superior
Índice de cintura-cadera >0.80 en mujeres				
No	4	2.7	0.1	5.3
Si	146	97.3	94.7	99.9
Índice de cintura-cadera >0.95 en hombres				
No	34	26.4	18.7	34.1
Si	95	73.6	66	81.2

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

De acuerdo al índice cintura-cadera en mujeres, predominó un índice >0.80 en un 97.3% IC95% (94.7-99.9), Conforme al índice cintura-cadera predominó un índice >0.95 en hombres en 73.6% IC95% (66-81.2).

Cuadro VII.8. Promedio de edad, medidas antropométricas, TA diastólica, TA sistólica y glucemia capilar en adultos jóvenes con diabetes tipo II.

	n	Media	Desviación estándar
Edad	279	34.95	4.43
IMC	279	30.4786	5.53
Circunferencia de cintura	279	99.9355	13.97
Índice de cintura cadera en mujeres	150	0.9537	0.07
Índice de cintura cadera en hombres	129	0.9911	0.06
TA diastólica	279	76.52	6.63
TA sistólica	279	119.16	9.15
Glucemia capilar	279	158.89	60.49

Fuente: Encuestas realizadas a los participantes del protocolo “Prevalencia de medidas antropométricas de obesidad en adultos jóvenes con diabetes tipo 2 “.

El promedio de edad de los participantes es 34.95 años, la media del IMC es 30.4786, el promedio de la circunferencia de cintura es 99.9355 cm, el promedio del índice de cintura cadera en mujeres es 0.9537, y en hombres es 0.9911. El promedio de la TA diastólica es 76.52 mmHg, el promedio de la TA sistólica es 119.16 mmHg, y el promedio de la glucemia capilar es 158.89 mg/dL.

VIII. DISCUSIÓN

En el estudio “Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana” realizado por Domínguez y colaboradores en 2017, se encontró que el 67.1% de su población eran mujeres, una media de edad de 42 años, IMC 28, CC 96 cm, un ICC de 0.89 en mujeres y 0.94 en hombres 0.92. En el presente estudio realizado también en población mexicana coincide el predominio del sexo mujer con 53.8%, esto podría deberse a un factor hormonal y la resistencia a la insulina para presentar diabetes mellitus tipo 2; se encontró un promedio de edad de los participantes de 34.95 años, lo cual difiere debido a que se seleccionaron adultos de entre 20 y 40 años con diabetes tipo II, la media del IMC fue 30.47, el promedio de la circunferencia de cintura fue 99.93 cm, el promedio del índice de cintura cadera en mujeres es 0.95 y en hombres es 0.99, valores similares al estudio previamente descrito, podría deberse a que la población seleccionada en ambos estudios es mexicana y tienen hábitos similares, tanto alimentarios como sedentarismo.

En el estudio “Obesity and incidence of diabetes: effect of absence of metabolic síndrome, insulin resistance, inflammation and fatty liver” realizado por Sung y colaboradores en 2018, se reporta que un 61.7% desconoce la escolaridad, seguido de un 33.8% con estudios universitarios y un 4.5% con estudios de educación media superior, además se encontró una media de TA sistólica de 117 mmHg y una media de TA diastólica de 75 mmHg, y glucemia de 106 m/dl. El presente estudio encontró que predominó el bachillerato con 56.3%, seguido de secundaria con 26.5%, esto es diferente a lo reportado en el estudio previamente mencionado, y podría deberse a que en la ciudad de Querétaro las personas tienen más oportunidades de tener acceso a la educación media superior; se encontró un promedio de la TA sistólica es 119.16 mmHg, el promedio de la TA diastólica es 76.52 mmHg, siendo muy similares, encontrándose en valores normales, y el promedio de la glucemia capilar de 158.89 mg/dl, lo cual difiere, se puede deber a que nuestra población de estudio no cuenta con un buen

apego al tratamiento farmacológico, tiene deficiente consumo de alimentos saludables, y nula o poca actividad física.

La ocupación empleado predominó, lo cual no se ha descrito en la literatura previa, pero pudo haber influido que la población de estudio fueron derechohabientes del IMSS. El estado civil casado se asoció con la prevalencia de diabetes tipo II, esto no se encuentra descrito en la literatura.

En el estudio “Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. ENSANUT 2018-19” realizado por Barquera, et al., 2020, se reportó en personas mayores de 20 años un sobrepeso en 39.1%, y 36.1% la obesidad, pero no fue clasificada en grados. En el presente estudio se encontró un IMC menor de 30 en 51.3% de los adultos jóvenes con diabetes tipo II. Conforme al grado de obesidad por IMC predominó el sobrepeso en 38.4% seguido de obesidad grado I con 29.7%, siendo similar al estudio anteriormente realizado a las personas mayores de 20 años, aunque esta información no se encuentra en la literatura previa debido a que existen pocos estudios realizados en nuestra población de estudio.

El estudio “Factores modificables y riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos jóvenes: un estudio transversal” realizado por Bohórquez y colaboradores en 2020, se reporta un 75.4% con CC < 90 cm en mujeres y <94 cm en hombres, se describe un 52.7% de presencia de antecedentes familiares de primer y segundo grado de diabetes mellitus, en el presente estudio se encontró una CC >88 cm en mujeres y >102 cm en hombres en 62.7%, esto difiere por que el rango de valor tomado en ambos estudios es diferente y porque la población del estudio anterior es colombiana y sus hábitos alimenticios son diferentes a la población mexicana; de acuerdo a la presencia de antecedentes familiares de diabetes tipo 2 se encontraron en un 90.3% siendo estos de primer grado, en ambos estudios predominaron, y puede deberse a que la carga genética de diabetes tipo 2 tiene un mayor peso para que las personas padezcan esta enfermedad.

El presente estudio reportó que el 68.5% de adultos jóvenes con diabetes tipo II no presentaron el antecedente de hipertensión arterial, lo que no se ha reportado en la literatura previa.

Además, en el actual estudio se encontró que la CC en mujeres >88 cm predominó en 78.7%, y la CC < 102 cm en hombres predominó en 55.8%, estos datos no pueden compararse debido a que no hay estudios que los describan.

En el actual estudio realizado se encontró un predominio de 86.4% de ICC >0.80 en mujeres y >0.95 en hombres, y de forma separada un ICC >0.80 en mujeres en 97.3%, y en hombres un ICC >0.95 de 73.6%. Estos datos no se pueden comparar porque no hay estudios previos que lo reporten, debido que la mayoría de los estudios de obesidad se enfocan en el IMC.

IX. CONCLUSIONES

El 51.3% de los adultos jóvenes con diabetes tipo II presentaron un IMC menor de 30. Sin embargo, al medir el grado de obesidad, el sobrepeso fue el que predominó con 38.4%.

La circunferencia de cintura >88 cm en mujeres jóvenes con diabetes tipo 2, prevaleció en un 78.7%, y un 55.8% de los hombres jóvenes con diabetes tipo 2 presentaron una circunferencia de cintura menor a 102 cm.

El índice cintura-cadera >0.80 en mujeres jóvenes con diabetes tipo 2 prevaleció en un 97.3%, y >0.95 en hombres jóvenes con diabetes tipo 2 predominó en un 73.6%.

En este estudio realizado en adultos jóvenes con diabetes tipo 2, se encontró que la mayoría de los participantes no presentaron obesidad por IMC, pero si obesidad abdominal por circunferencia de cintura e índice de cintura cadera en un alto porcentaje, lo que nos alienta a no subestimar la presencia de obesidad solo con una medida antropométrica, y poner mayor énfasis en encontrar esta enfermedad en el sexo mujer, ya que son en quienes predomina.

X. PROPUESTAS

Buscar apoyo de las instancias necesarias sin fines de lucro, para dar difusión masiva constante a la población mexicana sobre el sobrepeso y la obesidad y sus complicaciones a corto y largo plazo, esto para que la obesidad a nivel poblacional se vea como una enfermedad crónica y el principal factor de riesgo modificable para todo tipo de enfermedades, sobre todo para las que causan muerte y complicaciones en nuestra población mexicana, como lo es la diabetes tipo II y no solo como una mera característica física de los individuos; entre los diferentes medios de comunicación se incluirán las redes sociales.

También se propone que se realicen jornadas a gran escala de obesidad de forma semestral o anual, por parte de las instituciones de salud del país, en empresas, escuelas, instalaciones de gobierno, centros comerciales y mercados, y en las mismas instituciones de salud, captando a la mayor población posible y proporcionando infografía, de igual forma realizando las medidas de peso, talla, circunferencia de cintura y/o cadera para hacer el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, y dar facilidad para canalizarlos a los servicios correspondientes.

Hacer énfasis en la atención integral de los pacientes con obesidad por parte de los médicos familiares, ya que son el primer contacto de atención de los pacientes, tomar al menos 2 medidas antropométricas de obesidad para tener un diagnóstico certero, y darles continuidad desde que se realiza el diagnóstico, llevando un control mensual o bimensual y de ser necesario derivar a segundo y tercer nivel de atención de forma oportuna, apoyados de los servicios de nutrición, trabajo social, enfermería y asistentes médicas.

Capacitaciones continuas al personal médico, enfermería y nutrición en el tema de sobrepeso y obesidad, acciones preventivas, atención, acciones a seguir y derivación oportuna, por parte de la coordinación de educación.

Capacitación continua al personal de salud en la correcta toma de la talla, peso, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera, principalmente al área de asistentes médicas, que actualmente se encargan de esta labor en consulta externa, de igual forma dar mantenimiento constante a las basculas por parte del área de conservación para que se encuentren calibradas.

Implementar estrategias en los centros de trabajo para el cambio de hábitos saludables, como podría ser facilitar los alimentos bajos en grasas, con abundantes frutas y verduras a cargo del servicio de nutrición, u organizar en aquellas empresas que no cuenten con área de comedor, menús colectivos saludables por sector o área de forma frecuente supervisados por el servicio de nutrición, y evitar la compra de alimentos en vía pública y de mala calidad; de no contar con dicho servicio en la empresa, subrogar el servicio o solicitar apoyo a las instituciones de salud que si lo posean, todo esto para introducir a los trabajadores en la alimentación sana, de igual forma agregar un tiempo en la jornada laboral para la realización de una actividad aeróbica por sectores a cargo del médico, instructor, o fisioterapeutas, apoyándose de las instituciones de salud para concertar las diferentes actividades físicas, iniciando con media hora al día a la semana al inicio de la jornada o al término de la misma, posteriormente puede ser 3 o 4 veces a la semana. La empresa daría la facilidad para asignar un área para el consumo de alimentos y área para realizar ejercicio, como estacionamientos o jardineras, y gestionar recursos para ayudar que la alimentación sea de buena calidad en beneficio de la salud de sus empleados, de igual forma el trabajador participaría de forma activa en esa diligencia y en el caso de los menús colectivos, daría una aportación de alimentos o monetaria.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Barquera et al. 2020. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. ENSANUT 2018-19. *Salud Publica Mex.*;62:682-692.
- Biddle et al. 2017. Screen time, other sedentary behaviours, and obesity risk in adults. *Curr Obes Rep*; 6: 134–147.
- Bohórquez et al. 2020. Factores modificables y riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos jóvenes: un estudio transversal. *Ciencia y Enfermería*; 26:14.
- Chooi et al. 2019. The epidemiology of obesity. *The epidemiology of obesity. Metabolism Clinical and Experimental*. 92: 6–10.
- 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.
- Diéguez et al. 2017. Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo cardiovascular asociados en adultos jóvenes. *Revista Cubana de Salud Pública*;43(3): 396-411.
- Domínguez et al. 2017. Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutr. Hosp.*; 34(1): 96-101.
- Dos Anjos. 2019. Walkability, Overweight, and Obesity in Adults: A Systematic Review of Observational Studies. *Int. J. Environ. Res. Public Health*;16(17), 3135: 1-17.
- Estrategia Estatal Para la Prevención y el control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes. 2018.
- Federación Mexicana de Diabetes, AC. 2020.
- Ghose. 2017. Frequency of TV viewing and prevalence of overweight and obesity among adult women in Bangladesh: a cross-sectional study. *BMJ Open*;7: e014399.
- Gregg, Shaw. 2017. Global health effects of overweight and obesity. *New England Journal of Medicine*; 377(1): 80–81.

- Gutiérrez et al. 2021. Diabetes mellitus tipo 2 de inicio en paciente joven: implicancias en la población chilena. *Rev Chil Endo Diab*; 14(2): 90-94.
- Hales et al. 2018. Trends in obesity and severe obesity prevalence in US youth and adults by sex and age. *JAMA*;319(16):1723–1725.
- Inoue et al. 2018. Epidemiology of Obesity in Adults: Latest Trends. *Curr Obes Rep*;7: 276–288.
- INEGI, 2020. Encuesta nacional de salud y nutrición 2018-19.
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. 2016.
- Lascar et al. 2018. Type 2 diabetes in adolescents and young adults. *Lancet Diabetes Endocrinol*; 6: 69–80.
- Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0. Adulto. Wikipedia la enciclopedia libre. 2021.
- Liu et al. 2019. Long sleep duration predicts a higher risk of obesity in adults: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of Public Health*; 41(2): e158–e168.
- Lleverino e al. 2018. Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica.
- Malo et al. 2017. La obesidad en el mundo. *An. Fac. med.*;78 (2): 173-178.
- Mannan e al. 2016. Is there a bi-directional relationship between depression and obesity among adult men and women? Systematic review and bias-adjusted meta analysis. *Asian Journal of Psychiatry*; 21:51-66.
- Maukonen et al. 2018. A comparison of measured versus self-reported anthropometrics for assessing obesity in adults: a literature review. *Scandinavian Journal of Public Health*;46(5):565-579.
- Mendiola et al. 2018. Evaluación del desempeño del Finnish Diabetes Risk Score findrisc como prueba de tamizaje para diabetes mellitus tipo 2. *Aten Fam*;25(1):22-26.
- Noble. 2012. Obesidad: patogénesis y tratamiento no quirúrgico. *Rev Gastroenterol Mex*;77(1):18-20.
- Organización Mundial de la Salud. 2021

- Procesos de atención integral de DM2 del IMSS. 2022.
- Reyes et al. 2019. Documento de abordaje integral de la diabetes tipo 2. *Endocrinol Diabetes Nutr.*;66(7):443---458
- Rivera et al. 2018. La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control. 1a. ed. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 1: 31-40.
- Seo et al. 2017. Is waist circumference $\geq 102/88$ cm better than body mass index ≥ 30 to predict hypertension and diabetes development regardless of gender, age group, and race/ethnicity? Meta-analysis. *Prev Med*; 97:100-108.
- Suárez et al. 2017. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Rev. chil. nutr.*; 44 (3): 226-233.
- Sung et al. 2018. Obesity and incidence of diabetes: effect of absence of metabolic syndrome, insulin resistance, inflammation and fatty liver. *Atherosclerosis*;275: 50-57.
- Theorell-Haglöw, Lindberg. 2016. Sleep Duration and Obesity in Adults: What Are the Connections?. *Curr Obes Rep*; 5: 333–343.
- Torres, Rojas. 2018. Obesidad y salud pública en México: transformación del patrón hegemónico de oferta-demanda de alimentos. *Problemas del desarrollo*; 49(193): 145-169.
- Uribe et al. 2018. Percepción del peso corporal y de la probabilidad de desarrollar obesidad en adultos mexicanos. *Salud Publica Mex*; 60(3):254-262.
- Verma et al. 2017. Neck Circumference: Independent Predictor for Overweight and Obesity in Adult Population. *Indian J Community Med*;42(4):209-213.
- Voll et al. 2017. Obesity in adults with 22q11.2 deletion syndrome. *Genet Med*; 19(2): 204–208.
- Waring et al. 2018. Social media and obesity in adults: a review of recent research and future directions. *Curr Diab Rep*;18(34): 1-9.
- Wharton et al. 2020. Obesity in adults: a clinical practice guideline. *CMAJ*; 192(31): e875-e891.

Wong, Murillo. 2004. Fundamentos fisiopatológicos de la obesidad y su relación con el ejercicio. Acta méd. costarric; 46(1): 15-24.

XII. ANEXOS

XII.1 Hoja de recolección de datos



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



“PREVALENCIA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE OBESIDAD, EN ADULTOS JOVENES CON DIABETES TIPO 2”

Nombre: _____ Fecha: _____ Folio: _____
Edad: _____ NSS: _____
Sexo: hombre mujer
Ocupación: _____

Instrucciones: El investigador subrayara la opción de acuerdo a los datos proporcionados por el participante.

1.- ¿Cuál es la escolaridad?

- a) Analfabeta
- b) Primaria
- c) Secundaria
- d) Bachillerato
- e) Licenciatura
- f) Otro: _____

2.- ¿Cuál es el estado civil?

- a) Soltero
- b) Casado
- c) Viudo
- d) Divorciado
- e) Unión libre

3.- peso _____ Kg talla _____ m

4.- Según el IMC, ¿cuál es el grado de obesidad?

- a) Normal
- b) Sobrepeso
- c) Obesidad grado I
- d) Obesidad grado II
- e) Obesidad grado III

6.- Según el peso y talla, ¿el IMC es >30?

- a) Si
- b) No

7.- ¿La medida de la circunferencia de la cintura es >102 cm en caso de ser hombre, y si es mujer mide >88 cm?

- a) Si
- b) No

8.- Circunferencia de cintura _____cm Circunferencia de cadera _____cm

9.- Glucosa _____mg/dL

10.- ¿Cuenta con diagnóstico previo de Hipertensión arterial?

- a) Si
- b) No

11.- ¿Cuál es la cifra de tensión arterial? _____ / _____ mmHg

12.- ¿Cuenta con antecedentes familiares de DM2, como por ejemplo padres, abuelos o hermanos?

- a) Si
- b) No

XII.2 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:	<u>MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE OBESIDAD EN ADULTOS JOVENES CON DIABETES TIPO 2.</u>
Lugar y Fecha Número de registro	____ / ____ / ____ _____
Justificación y Objetivo del estudio	<u>La obesidad es un problema de salud importante, que afecta a las personas de todo el mundo, debido a que es la principal causa para desarrollar enfermedades que provocan generalmente la muerte, la obesidad se puede modificar y así evitar tener éstas enfermedades. En las últimas décadas se ha triplicado la cantidad de personas que tienen obesidad y se presenta cada vez más en personas con menos edad, México es el segundo país de América con un mayor número de personas con sobrepeso y obesidad, en Querétaro en el año 2012, se reportó que la enfermedad de diabetes mellitus (enfermedad que se caracteriza por niveles altos de azúcar en la sangre) era la principal causa de muerte. Por lo que el objetivo, es determinar estas medidas de obesidad en usted que es un adulto joven que padece diabetes tipo 2.</u>
Posibles riesgos y Molestias	<u>Su participación en la investigación lo expone a presentar molestia e incomodidad, al momento de subirlo a la báscula para pesarlo y medir su estatura, ya que se pesará con ropa ligera, descalzo y sin pertenencias (como celular, monedas, bolsas, cartera, cinturón, gorras, sombreros, etc.), al igual que estará en una sola posición sin moverse durante unos segundos, también se le medirá la cintura y cadera con una cinta métrica, descubriendo su cuerpo en la parte de su barriga y rodeándola; otra de las posibles molestias que pueda tener son disgusto, miedo, nerviosismo. Los investigadores y el personal de salud, en todo momento se mantendrán atentos para cualquier situación que se presenté y/o atender sus dudas.</u>
Posibles beneficios que Recibirá al participar en El estudio	<u>Los beneficios que usted obtendrá es conocer de manera inmediata si tiene las medidas que lo ubican en obesidad, porque estas medidas lo ponen en más riesgo, además de que usted presenta diabetes, pueden ponerlo en riesgo para que se le suba la presión arterial y se suban las grasas en la sangre. Se le orientara acerca de estas enfermedades y usted puede brindar también ese beneficio a su familia con información útil para evitar estas enfermedades mortales y/o si ya se tienen, para tratar de mejorar el estado de salud de su familiar.</u>
Información sobre Resultados y alternativas De tratamiento	<u>se le dirán inmediatamente cuales son los resultados que usted obtuvo de estas mediciones y se le sugerirá que acuda con su médico familiar para que sea derivado al servicio de nutrición. ,</u>
Participación o retiro	<u>La participación en el presente proyecto de investigación es voluntaria, y usted no tiene por qué participar en esta investigación si no desea hacerlo, su decisión no afectara su atención en la clínica. Y mantiene el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, de igual forma no afectará su atención en la clínica.</u>
Privacidad y confidencialidad	<u>sus datos serán manejados de manera confidencial, no se revelará su nombre solo es para fines de la investigación.</u>

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable Dra. Blanco Castillo Leticia
Especialista en Medicina Familiar
Matricula: 99231263
Adscripción UMF 09 Querétaro
Director de Tesis
Celular: 4421276140
Correo electrónico: lety_blc7@hotmail.com

Colaboradores Dra. Andrade Chávez Diana Patricia
Matricula: 98231517
Residente de Medicina Familiar
Sede en UMF 09 Querétaro
Celular: 3521027822
Correo electrónico: sangho_li@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:
Comisión de Ética e Investigación localizado en la coordinación clínica de educación e investigación en salud del Hospital General Regional no.1: Avenida 5 de febrero 102, colonia Centro, CP. 76000, Querétaro, Querétaro.
De lunes a viernes de 08 a 16 horas.
Teléfono 442 2112337, correo electrónico: comiteticainvestigacionhgr1gro@gmail.com

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013