



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Unidad de Medicina Familiar No. 2

**“FRECUENCIA DE SINDROME METABOLICO EN PACIENTES CON
OBESIDAD DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NUMERO 2”**

*Tesis presentada para obtener el grado de
Especialidad en Medicina Familiar*



Presenta:

Dra. Ivette Montes Arana

Director:

Dr. Ricardo Pérez Fuentes

Asesor:

Dra. Martha Elba González Mejía

H. Puebla de Zaragoza, noviembre 12, 2019

HOJA DE ACEPTACIÓN DE PROTOCOLO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud 2106 con número de registro 16 CI 21 114 025 ante COFEPRIS y número de registro ante CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 003 2017082.
H GRAL ZONA NUM 5

FECHA Miércoles, 14 de febrero de 2018.

DR. RICARDO PÉREZ FUENTES
P R E S E N T E


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**FRECUENCIA DE SINDROME METABOLICO EN PACIENTES CON OBESIDAD DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR
NUMERO 2**

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es A U T O R I Z A D O, con el número de registro institucional:

No. de Registro
R-2018-2106-005

ATENTAMENTE


DR. JULIO ROBERTO REYES LEYVA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2106

IMSS
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Esposo Jhoseefh, mis padres Rebeca y José, por todo su apoyo mostrado a lo largo de esta travesía.

De manera especial lo dedico a los futuros Médicos Residentes de Medicina Familiar, recordándoles lo mucho que podemos influir en la salud y el estilo de vida de nuestros pacientes. Que el realizar una investigación nos aporte conocimiento, pero que lo fundamental se base en incidir en la vida de aquellos que han puesto su confianza en nosotros.

Nunca pierdan de vista el motivo que desde un inicio nos hizo escoger medicina y sobre todo siéntanse orgullosos de ser Médicos Familiares, pues podemos hacer por los pacientes y sus familias más de lo que nosotros mismos nos limitamos.

En hora buena, sean pacientes y esfuércense por conseguir lo que esta delante.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por que hasta aquí me ha ayudado, por darme la oportunidad de seguirme preparando, por la fuerza, la gracia y la sabiduría.

Agradezco a mi Esposo Jhoseefh por acompañarme en esta travesía, por ser parte de los bueno y malos momentos.

Agradezco profundamente a mis padres por ayudarme a llegar hasta donde estoy hoy, por todo el apoyo mostrado y la paciencia.

Agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social por apoyarnos en nuestro proceso de investigación

Agradezco a mis asesores D.C. González Mejía Martha Elba, D.C. Leonardo M. Porchia, D.C. Torres Rasgado Enrique y D.C. Pérez Fuentes Ricardo por compartir su sabiduría conmigo, por su apoyo incondicional y por la motivación.

Agradezco a los pacientes que formaron parte de esta investigación y quisieron dar cabida a mejorar su salud.

INDICE

RESUMEN	7
1. MARCO TEORICO	8
1.1 ANTECEDENTES GENERALES	8
1.1.1 Síndrome metabólico	8
1.1.2 Obesidad.....	12
1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
4. OBJETIVOS	18
OBJETIVO GENERAL	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
5.- HIPÓTESIS.....	19
6. MATERIAL Y MÈTODOS.....	19
DISEÑO DE ESTUDIO	19
ESTRATEGIA DE TRABAJO	19
MUESTREO	19
Definición de la población de estudio	19
Ubicación espacio temporal.....	20
Selección de la muestra	20
Tamaño de la muestra.....	20
Definición de las variables y escalas de medición	20
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN.....	28
8. CONCLUSIONES	30

<i>9. ASPECTOS ETICOS</i>	<i>31</i>
<i>10. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD</i>	<i>31</i>
<i>11. CRONOGRAMA ACTIVIDADES</i>	<i>32</i>
<i>12. AUTORES</i>	<i>33</i>
<i>14. ANEXOS</i>	<i>37</i>

RESUMEN

Dra. Montes Arana Ivette¹, D.C. González Mejía Martha Elba², D.C. Leonardo M. Porchia³, D.C. Torres Rasgado Enrique ², D.C. Pérez Fuentes Ricardo ^{2,3}

1. Residente de Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Puebla.
2. Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
3. Laboratorio de Investigación en Fisiopatología de Enfermedades Crónicas, Centro de Investigación Biomédica de Oriente, Delegación Puebla.

INTRODUCCIÓN. El síndrome metabólico (MetS) se compone de alteraciones antropométricas, clínicas y bioquímicas. A nivel mundial, su prevalencia ha aumentado rápidamente. **OBJETIVO.** Determinar la incidencia y las características de los pacientes positivos a MetS en la UMF-2. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Participaron adultos ambos sexos (18 a 65 años), excepto sujetos con patologías crónicas o mujeres embarazadas. Diagnostico MetS (+) fue establecido utilizando definición armonizada en MetS. La población fue clasificada por IMC. Se valoró glucosa, insulina, HbA1C, perfil lipídico, riesgo cardiovascular, actividad física. Todos los participantes proporcionaron consentimiento informado (protocolo aprobado por IMSS) de conformidad con la Declaración de Helsinki. **RESULTADOS.** En la corte se analizaron 49 pacientes, posteriormente se clasificaron en MetS (+) y (-). Dando un total de 44 MetS (+), 34% (n=15) de hombres y 66% de mujeres (n=29) con un promedio de edad de 48 ± 8.7 años. Se clasifico la corte en grupos de acuerdo con su IMC en normal(N), sobrepeso (SP) y obesidad (OB). En los hombres encontramos un 20%, 26% y 53% en las categorías N, SP y OB respectivamente vs mujeres 6.8%, 41.3% y 51% respectivamente. En el grupo de hombres se observó un aumento significativo ($p < 0.05$) del RCV asociado con la categoría de IMC ($4.0 \pm 2.0\%$, 6.2 ± 2.0 y $9.2 \pm 3.1\%$ respectivamente), mientras que el grupo de mujeres no mostro diferencias ($4.5 \pm 0.7\%$, $7.6 \pm 3.0\%$ y $7.4 \pm 3.9\%$). Los niveles de Glucosa se encontraron significativamente menores en mujeres comparado con los hombres (132 ± 31 vs 203 ± 97 , $p < 0.05$). Los niveles de insulina entre hombres y mujeres fueron de 16 vs 19mg/dL respectivamente. Valores de HbA1C fueron significativamente menores en las mujeres con respecto a los hombres (6.3 ± 1.61 vs 8.5 ± 2.8 , $p > 0.05$). **CONCLUSIONES.** La frecuencia de MetS es elevada principalmente en sujetos con sobrepeso u obesidad que podrían estar cursando con un riesgo cardiovascular de leve a moderado.

PALABRAS CLAVE: Síndrome metabólico, obesidad y riesgo cardiovascular.

1. MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1 *Síndrome metabólico*

Definición.

Se define síndrome metabólico (MetS) como el grupo de factores de riesgo cardiovascular constituido por obesidad de distribución central, dislipidemia, anormalidades en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial, aunado a resistencia a la insulina (RI) de manera estrecha [1].

Patogénesis

En la patogénesis del síndrome metabólico se ven involucrados diversos factores tanto genéticos como ambientales; entre ellos la obesidad, y consecutivamente la resistencia a la insulina, ambos están estrechamente relacionados y tienen una participación notable en este proceso [2]. Realizando un enfoque en el tejido adiposo, sobre todo el visceral o abdominal, podemos observar que este libera diversas sustancias que favorecen la aparición de un estado pro inflamatorio, consecutivamente de resistencia a la insulina y finalmente daño endotelial. Ejemplo de estas sustancias son las adipocinas, entre las cuales se encuentran el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), interleucina 6 (IL-6), leptina, adiponectina y resistina, las cuales actúan en diferentes niveles. Las señales que proceden del tejido adiposo a través de las adipocinas tienen su acción en el cerebelo y el mesencéfalo a través de diversas señales modulando el apetito y la función de diversos órganos, como el páncreas o el músculo [3]. Por otro lado, en el músculo se acumula tejido adiposo, estimulando de esta forma que los ácidos grasos sean utilizados en lugar de la glucosa como fuente primaria de energía; esto da lugar a la resistencia a la insulina. La glucosa que no se utiliza a nivel muscular, aunado a la producción aumentada de glucosa hepática, genera hiperglucemia y, de manera compensatoria, se incrementa la producción de insulina (hiperinsulinismo) a nivel pancreático, con la finalidad de mantener una glucemia basal normal. Por otra parte, se promueve la activación de lipólisis de los triglicéridos y su posterior liberación a la circulación periférica de ácidos grasos libres como resultado de la

falta de acción inhibitoria de la lipólisis sobre los adipocitos. La hiperinsulinemia sumada a los ácidos grasos libres, disminuyen la acción de la enzima catalítica lipoproteinlipasa en el tejido adiposo, ocasionando aumento en la producción de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Además, la enzima catalítica lipoproteinlipasa impide la transferencia de ésteres de colesterol desde las partículas de VLDL a las lipoproteínas de alta densidad (HDL), por lo que al disminuir la actividad de la lipasa se dificulta el transporte reverso de los ésteres de colesterol desde el tejido periférico hacia el hígado [4]. Las HDL ricas en triglicéridos, cedidos por las VLDL, son sometidas a la hidrólisis de la lipasa hepática, esto ocasiona la pérdida de su poder antioxidante y anti-inflamatorio y el acortamiento de su vida media, con un consecuente descenso de HDL-C. Independientemente de los valores de LDL-C y de triglicéridos en la sangre, el descenso de HDL-C supone un riesgo de enfermedad cardiovascular. Cabe recordar que valores por debajo de lo normal de HDL-C pueden presentarse de forma aislada o asociada a otros factores de riesgo, en cuyo caso, el riesgo de enfermedad cardiovascular es mayor comparado a solo bajos niveles de HDL-C. [5].

Epidemiología

Se estima que el 25 % de la población adulta presenta MetS; representa el 7% de la mortalidad general y el 17% de las muertes asociadas con un evento vascular cerebral (ECV). [4,5] El MetS es apreciado como un problema de salud público en todo el mundo y México no está exento, presentando una prevalencia de MetS del 39.7% [6]. La prevalencia del MetS ha aumentado vertiginosamente en los últimos años a nivel mundial, tanto así que en América latina una de cada tres o cuatro personas con un rango mayor de 20 años cumple con criterios para MetS [7]. Se puede observar mayor prevalencia conforme aumenta la edad, siendo un poco más frecuente en mujeres. La epidemiología de este padecimiento se puede explicar por la suma de diferentes factores como son raza, malnutrición, cambio en estilo de vida, envejeciendo de la población e incremento de casos en población joven [7].

Criterios diagnósticos

Dado el impacto de este padecimiento sobre la mortalidad y morbilidad cardiovascular, tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos; es de suma importancia un diagnóstico temprano para favorecer la reducción del alto impacto como indicador de riesgo cardiovascular.

Existen diferentes criterios para el diagnóstico de MetS, entre los más utilizados están IDF [8] y ATP III [9]. Sin embargo en el año 2009, las guías del ATP III llegaron a un acuerdo para la unificación de la definición de síndrome metabólico y sus criterios diagnósticos, publicado bajo el título de Harmonizing the Metabolic Syndrome o Armonización del Síndrome Metabólico [10]. Esta unificación, consideró el perímetro abdominal como uno más de los componentes diagnósticos del MetS, aunque no como indispensable [11].

Cuadro 1. Componentes diagnósticos del síndrome metabólico según los criterios de la ATP III, IDF y la unificación de criterios publicada bajo el título de Harmonizing the Metabolic Syndrome.

Criterios	IDF	ATP-III	Harmonizing the Metabolic Syndrome
Prerrequisito	Obesidad central	Ninguno	Ninguno
Criterios requeridos	Obesidad central y al menos dos	Al menos tres	Presencia de tres de los cinco componentes propuestos
Obesidad central	Circunferencia de cintura: hombres >90 cm; mujeres >80 cm	Circunferencia de cintura: hombres >102 cm; mujeres >88 cm	Incremento de la circunferencia abdominal: definición específica para la población y país
Alteración en el metabolismo de los carbohidratos	Glucemia en ayuno >100 mg/dL (incluidos pacientes con DM) o en tratamiento para hiperglucemia	Glucosa en ayuno >110 mg/dL (incluidos pacientes con DM)	Glucosa de ayunas \geq 100 mg/dL (o en tratamiento con fármacos por elevación de glucosa)
Triglicéridos	>150 mg/dL o en tratamiento para hipertrigliceridemia	>150 mg/dL	Elevación de triglicéridos: \geq 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiente específico)
Presión arterial alta	PAS >130 y PAD >85 mmHg o en tratamiento para HAS	PAS >135 y PAD >85 mmHg	PAS \geq 130 mmHg y/o PAD \geq 85 mmHg (o en tratamiento antihipertensivo)
HDL colesterol bajo	Hombres <40 mg/dL; Mujeres <50 mg/dL o en tratamiento para HDL bajo	Hombres: <40 mg/dL. Mujeres: <50 mg/dL	HDL < 40 mg/dL en hombres o <50 mg/dL en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre el HDL)

Riesgo cardiovascular y Síndrome metabólico

Los siguientes estudios ponen en manifiesto la relación de síndrome metabólico con la mortalidad cardiovascular y la mortalidad por otras causas. Número 1, estudio Finlandés prospectivo realizado en Koupio, donde analizan la relación entre MetS y la enfermedad cardiovascular, utilizando criterios diagnósticos ATP III y criterios diagnósticos OMS; posterior a seguimiento durante 11 años de hombres de mediana edad, se obtiene como resultado una mortalidad coronaria 3 veces mayor en pacientes MetS positivos, aun en ausencia de antecedentes como diabetes mellitus o enfermedad cardiovascular previa. Asimismo, se estimó que el MetS explicaba el 18% del riesgo de enfermedad cardiovascular [12].

Número 2, estudio realizado en Wisconsin, obtiene resultados similares al previos, donde se observa que al asociarse más de tres criterios diagnósticos de MetS aumenta de forma exponencial el riesgo de enfermedad cardiovascular [13].

Número 3, estudio NHANES III, obtiene como resultado en personas mayores de 50 años portadoras de diabetes mellitus más MetS positivo un 19% de mayor prevalencia de enfermedad coronaria, seguida de un 13.4% en personas MetS positivas sin diabetes y un 7.5% en personas con diabetes mellitus sin síndrome metabólico [14].

1.1.2 Obesidad

Definición

Se define a la obesidad como la acumulación en exceso de masa grasa, es decir, cantidades mayores a las encontradas en individuos que mantienen el balance energético. Al aumentar los depósitos de grasa corporal en el cuerpo, se produce una ganancia de peso, estos son causados por un balance positivo de energía, que tiene lugar cuando la ingestión de energía de los alimentos excede al gasto energético, dando como resultado un almacenamiento excesivo en forma de grasa [15]. Las causas son complejas y tiene una etiología multifactorial, desde la interacción de factores genéticos, sociales y ambientales hasta los estilos de vida, determinantes sociales y económicos. La obesidad se clasifica fundamentalmente con base al índice de masa corporal (IMC), definido como el peso en kg del individuo entre la talla expresada en metros y elevada al cuadrado, por lo que la obesidad se determina en el adulto como un $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ [16]. Otros métodos de evaluación e identificación de la obesidad son el perímetro de cintura (PC) e índice cintura-cadera (ICC) [17, 18].

Epidemiología

A nivel mundial México ha sido el protagonista de un rápido incremento en la prevalencia de sobrepeso, obesidad y sus comorbilidades [19]. Un análisis realizado sobre la carga de enfermedad en México, utilizando datos de 2004, reporto que 75% del total de las muertes del país son causadas por enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) asociadas con la nutrición. Dentro de las principales causas de mortalidad se encontraron diabetes mellitus tipo 2, enfermedad isquémica coronaria y enfermedad cerebrovascular. Denotando como principales factores de riesgo para estas al sobrepeso, obesidad, concentraciones de glucosa en sangre elevadas, consumo de alcohol y consumo de tabaco. Cabe mencionar, que por sí solos sobrepeso, obesidad e hiperglucemia fueron responsables del 25.3% del total de defunciones en México [20].

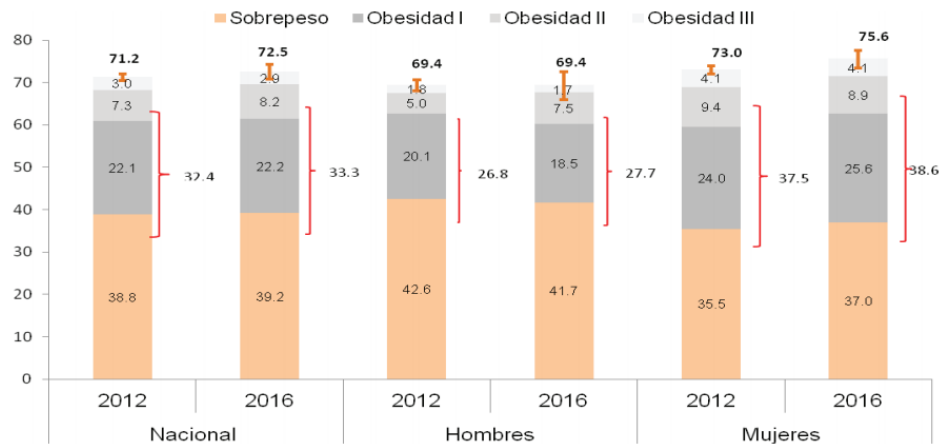


Figura 1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en población de 20 o más años, en la ENSANUT 2012 [21] y ENSANUT MV 2016 [22].

La última encuesta nacional de salud y nutrición (Ensanut) [21, 22], efectuó estimaciones poblacionales sobre la prevalencia de sobrepeso y/o obesidad, en personas de 20 años y más se mostró un incremento del 71.2% en 2012 a un 72.5% en 2016; con un mayor porcentaje en el sexo femenino. La prevalencia de obesidad abdominal en personas de 40 a 79 años fue de 76.6%, notablemente mayor comparado al grupo de personas de 20 a 29 años, asimismo, con un porcentaje mayor en mujeres que en hombres (87.7% vs 65.4%) [21] Figura 1.

Fisiopatogenia

La obesidad es la acumulación excesiva de grasa determinada por alteraciones en la ingesta y en el gasto, y resultado del balance energético positivo. En el desarrollo de la obesidad se encuentra un componente genético poligénico (hasta el 60-70%) y otro ambiental (nutrición, actividad física, flora intestinal). El almacenamiento de energía en forma de grasa se lleva a cabo en el tejido adiposo. En las personas con obesidad los adipocitos tienden a ser de mayor tamaño y encontrarse en mayor número, además de ser insulinoresistentes, lo que permite un aumento en la lipólisis. Esto ocasiona que los ácidos grasos que no pueden depositarse en el tejido adiposo se acumulen de forma ectópica en músculo, hígado, corazón, células beta pancreática; dando como resultado resistencia a la insulina, hígado graso, cardiotoxicidad y disminución de la secreción de insulina respectivamente [23].

Otra función del tejido adiposo es la de glándula endocrina, la cual produce hormonas como leptina, resistina, factor de necrosis tumoral (TNF- α) y adiponectina, estas se encargan de modular la sensibilidad de los tejidos periféricos a la insulina. Asimismo, produce otras hormonas como citocinas (IL1, IL6), angiotensinógeno y factores del complemento relacionados con la respuesta inmunitaria como el factor D (adipsina), y productos protrombóticos (inhibidor del activador del plasminógeno o PAI-1) [24]. En los pacientes obesos, encontramos cambios significativos ya que el tejido adiposo hipertrófico produce TNF- α y resistina, ocasionando un aumento en la resistencia a la insulina; por otro lado, la adiponectina, la cual mejora la sensibilidad a la insulina, se ve disminuida; asimismo, están aumentados los factores protrombóticos como el PAI-1. Por lo tanto, todos estos factores, y otros no identificados intervienen en la homeostasis de los lípidos, sensibilidad a la insulina, control de la presión arterial, y la coagulación, contribuyendo probablemente a las patologías relacionadas con la obesidad [25].

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

El síndrome metabólico ha incursionado en la actualidad como uno de los principales problemas de salud.

El estudio de Marrodán y colaboradores analizo una muestra de 7,972 pacientes (6,683 mujeres y 1,289 varones) con un rango de edad de 18 a 74 años, todos ellos con un IMC \geq 25. Se pudo observar que la prevalencia de sujetos metabólicamente sanos desciende significativamente ($p < 0,001$) con el grado de obesidad; la proporción de sujetos metabólicamente sanos entre los obesos fue del 31,7%. En el grupo de los hombres, un 27.1% presento solo un criterio para MetS; un 17.5% dos criterios y el 7.4% presento tres criterios (hipertensión, hipercolesterolemia e hiperglucemia). En el grupo de las mujeres, la proporción fue inferior ($p < 0,05$); un 24.9% presento solo un criterio para MetS; un 12,5% dos criterios y el 4.7% tres criterios. Se puede observar que la proporción de sujetos de estudio metabólicamente sanos decrece con la edad y que este descenso se puntúa más a partir de los 45 años. Finalmente el estudio concluye que el curso natural de la denominada obesidad sana es un progresivo deterioro cardiometabolico [26].

En el estudio Pizarra fueron evaluados 1051 individuos de 18 a 65 años en el periodo de tiempo de 1997–1998 y re-evaluados después de 6 y 11 años. Se encontró que los sujetos obesos metabólicamente no saludables se encontraban en mayor riesgo de convertirse en diabéticos después de 11 años de seguimiento. De igual forma el estudio ha puesto de relieve que la obesidad sana es un concepto dinámico que debe ser considerado en función del tiempo en que el individuo presenta exceso de peso [27].

En el estudio de Pacheco y Jáquez, se estudiaron 267 pacientes, con una prevalencia de MetS del 63%, donde un 52.1% fueron mujeres, concluyendo así que el MetS representa un problema de salud muy grave, que debe considerarse de una forma más estricta [28].

En el estudio realizado por Pinzón y colaboradores se incluyeron 209 trabajadores, se observó una la frecuencia del 28.7% para MetS utilizando los criterios unificados (armonizados) y 26.3% con criterios de la IDF. Analizados por género, se encontró un porcentaje mayor en hombres con relación a mujeres (38.6% vs.

25.6%). La frecuencia de MetS fue más alta en el grupo de trabajadores mayores de 50 años (46.4%) en comparación a los menores de esa edad (39.2%) [29].

El estudio de Ruano y colaboradores evaluó 796 estudiantes universitarios, con un rango de 17 a 25 años, el 63,1% correspondió al género femenino. En base a los criterios de la OMS y según su IMC, se encontró que el 25% de la población presenta algún grado de sobrepeso u obesidad. Asimismo, se encontró en el grupo de las mujeres una prevalencia para MetS del 8.37%, mientras que en el grupo de los hombres fue del 6.12%. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en la muestra estudiada fue de 22,24% y 3,14% respectivamente. Los resultados finales arrojaron que 1 de cada 13 sujetos de estudio presentaron MetS, 2 de cada 10 sujetos de estudio presentaron dos factores de riesgo y 1 de cada 2 al menos un factor de riesgo para MetS y 1 de cada 4 sujetos de estudio presentó algún grado de sobrepeso u obesidad y un porcentaje importante alteraciones en los niveles de lípidos plasmáticos y tensión arterial [30].

En los estudios presentados se observa la relación entre obesidad y SM, y como este incrementa conforme incrementa la obesidad, asimismo se observa mayor incidencia conforme aumenta la edad del sujeto de estudio.

2. JUSTIFICACIÓN

El Síndrome metabólico está despuntando como uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI; su prevalencia a nivel mundial ha aumentado velozmente en los últimos años, se estima que el 25% de la población adulta presenta criterios diagnósticos para MetS. Este representa el 7% de la mortalidad general y el 17% de las muertes asociadas con un evento vascular cerebral (ECV); se considera como predictor de morbilidad y mortalidad cardiovascular. Relacionado a este se encuentra la obesidad; estimándose que 1.7 billones de personas en el mundo padece algún grado de obesidad y que cada año mueren 2.6 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, poniendo especial énfasis en la Unidad de Medicina familiar número 2 del estado de Puebla, el diagnóstico de obesidad frecuentemente es ignorado, subestimado o no codificado; restando de esta manera las oportunidades de intervenir en esta población de riesgo con medidas preventivas. Por otra parte, el diagnóstico de Síndrome metabólico no es posible codificarlo, lo que ocasiona que este padecimiento sea inadvertido por el personal de salud, disminuyendo las oportunidades de influir en el desarrollo de la patología.

Como respuesta ante tal problema y tomando en cuenta los objetivos de la salud pública: prevención primaria, prevención secundaria y control del daño, surge el presente protocolo de investigación, el cual busca conocer la frecuencia de síndrome metabólico en pacientes con obesidad, que como ya se ha mencionado, representan un grupo de riesgo. De esta manera se podrá incidir de manera temprana en los pacientes que den positivo a Síndrome Metabólico, reduciendo así las complicaciones futuras en ellos. Uno de los objetivos de dicho estudio será el promover la inclusión del diagnóstico de Síndrome metabólico al CIE-10, para lograr su codificación, y más que esto, su visualización como problema de salud, pudiendo incidir no solo en los sujetos de estudio del protocolo sino en los pacientes diagnosticados en un futuro.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El SM es considerado como un problema de salud público en todo el mundo y México no es una excepción, presentando en este país una prevalencia del 39.7%. La importancia clínica del diagnóstico de síndrome metabólico radica en el impacto potencial que tiene en la morbilidad y mortalidad cardiovascular, en pacientes con y sin diabetes, al constituir un indicador de elevado riesgo cardiovascular.¹ La literatura enfatiza que las personas con síndrome metabólico tienen dos veces más probabilidades de morir, independientemente de la causa; tres veces más probabilidades de tener un ataque cardíaco y/o un accidente cerebrovascular; y cinco veces más probabilidades de desarrollar DT2. El diagnóstico oportuno de esta patología permite iniciar medidas preventivas y terapéuticas con la finalidad de disminuir el riesgo cardiovascular aumentado y la aparición de diabetes mellitus.

Por dicha razón, el presente estudio plantea: ¿Cuál es la frecuencia de síndrome metabólico en pacientes con obesidad de la unidad de medicina familiar numero 2?

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar en pacientes con obesidad de la Unidad de Medicina Familiar numero 2 la presencia de Síndrome metabólico

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar a los sujetos de estudio positivo o negativo a Síndrome metabólico utilizando la definición armonizada para síndrome metabólico (Harmonizing the Metabolic Syndrome)
- Caracterizar a los sujetos MetS (+) en normo peso (NP), sobrepeso (SB) y obesidad (OB) en la UMF 2
- Caracterizar antropométricamente por medio de indicadores como: talla, peso, Índice de Masa Corporal (IMC), Índice de contorno Cintura Cadera (ICC) a los sujetos de estudio MetS (+)
- Caracterizar clínicamente a través de la Historia clínica y encuesta de recolección de datos a los sujetos de estudio MetS (+)
- Caracterizar metabólicamente a través del uso de marcadores bioquímicos como glucemia en ayuna, colesterol total, triglicéridos, HDL y LDL a los sujetos de estudio MetS (+)
- Determinar la presencia de riesgo cardiovascular en los sujetos de estudio MetS (+)

5.- HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Los pacientes con obesidad tienen mayor frecuencia de Síndrome metabólico.

HIPOTESIS ALTERNA

Los pacientes con obesidad no tienen mayor frecuencia de Síndrome metabólico.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DE ESTUDIO

El presente estudio se diseñó de manera descriptiva, observacional, transversal, prospectiva y unicéntrica.

- Descriptivo: Se describió y analizó la información obtenida.
- Prospectivo: Se evaluaron las variables que son consideradas en el estudio.
- Observacional: Porque no habrá intervención de parte del investigador sobre el estado metabólico de los sujetos de estudio.
- Transversal: Porque la evaluación de las variables se realizó una sola vez.
- Unicéntrico: porque la población de estudio provino de la Unidad de Medicina Familiar No. 2 del IMSS, Puebla.

ESTRATEGIA DE TRABAJO

El estudio se realizó en 4 etapas, integrando como grupo de estudio pacientes MetS (+), derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar número 2 del IMSS.

- Etapa 1. Identificación de la población de estudio
- Etapa 2. Caracterización antropométrica, clínica y metabólicamente
- Etapa 3. Recolección de datos y análisis de resultados
- Etapa 4. Conclusiones

MUESTREO

Definición de la población de estudio

Los sujetos del presente estudio son pacientes mexicanos, residentes del estado de Puebla; adscritos a la Unidad de Medicina Familiar número 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Ubicación espacio temporal

El presente estudio se realizó en la población MetS (+), derechohabiente en la Unidad de Medicina Familiar número 2 del IMSS Puebla, Puebla en el periodo comprendido de enero 2018 a marzo 2019

Selección de la muestra

Se seleccionaron derechohabientes de la UMF-2 IMSS de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Criterios de inclusión:
 1. Población adscrita a la UMF 2
 2. Población de 18 a 65 años de edad
 3. Ambos sexos
- b. Criterios de exclusión:
 1. Población no vigente de la UMF2
 2. Población menor de 18 años o mayor de 65 años
 3. Mujeres embarazadas
 4. Población con enfermedades crónico-degenerativas, excluyendo Diabetes mellitus e Hipertensión arterial
- c. Criterios de eliminación:
 1. No concluir la toma de muestras, evaluación antropométrica o clínica

Tamaño de la muestra

Se determinará la población de estudio a conveniencia de investigador

Definición de las variables y escalas de medición

VARIABLE	DEFINICIÓN
Genero	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer en la especie humana. Se utilizan los términos Masculino y Femenino.
Edad	Tiempo en años que un ser humano ha vivido desde su nacimiento hasta el periodo actual
Escolaridad	Grado de estudio completado hasta la fecha
Peso	Fuerza con que la tierra atrae a un cuerpo por acción de la gravedad, el peso se mide en gramos.
Estatura/talla	Altura de una persona de los pies a la cabeza, la estatura se mide en centímetros.

Tabaquismo	Se define como la adicción crónica al tabaco con graves consecuencias para la salud, por el componente activo llamado nicotina.
Índice tabáquico	Es un número de referencia que refleja el promedio de consumo de tabaco en un individuo. Generalmente se efectúa para calcular las posibilidades que tiene un individuo de sufrir enfermedades respiratorias, como la enfermedad pulmonar crónica obstructiva. Se calcula multiplicando el número cigarrillos día por el número de años, dividido entre 20.
Actividad física	Serie de movimientos específicos con el objetivo de entrenar o desarrollar el cuerpo para una práctica rutinaria o como un entrenamiento para promover la salud.
Índice cintura-cadera	Medición antropométrica para determinar la distribución de la grasa corporal y la obesidad abdominal. El cociente se calcula dividiendo la circunferencia de la cintura en donde sea más pequeña, entre la circunferencia mayor de la cadera.
Índice de masa corporal	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla, se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su altura en metros (kg/m ²).
Obesidad	Acumulación anormal o excesiva de grasa
Obesidad Grado I	IMC de 30.0 a 34.9 kg/m ²
Obesidad Grado II	IMC de 35.0 a 39.9 kg/m ²
Obesidad Grado III	IMC de 40 kg/m ²
Riesgo cardiovascular	Probabilidad de un evento clínico (muerte cardiovascular) que le ocurre a una persona en un periodo de tiempo determinado (10 años).

Variables

VARIABLE	TIPO VARIABLE	DE ESCALA DE MEDICIÓN	DE DESIGNACIÓN
Género	Cualitativa	Nominal	Femenino
			Masculino
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años
Escolaridad	Cualitativa	Ordinal	Grado de estudio
Peso	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Estatura/talla	Cuantitativa	Continua	Metros
Tabaquismo	Cualitativa	Nominal	Positivo
			Negativo
Actividad física	Cualitativa	Ordinal	Sedentarismo
			Actividad moderada
			Actividad vigorosa
Perímetro cintura	Cuantitativa	Discreta	Centímetros
Perímetro de cadera	Cuantitativa	Discreta	Centímetros
IMC	Cuantitativa	Continua	Kg/m ²
Obesidad	Cuantitativa	Continua	Grado I
			Grado II
			Grado III
Riesgo cardiovascular	Cualitativa	Ordinal	Bajo riesgo
			Riesgo moderado
			Alto riesgo
Tensión arterial	Cualitativa	Nominal	Normal
			Alterada
Glucosa en ayuno	Cualitativa	Nominal	Normal
			Alterada
Colesterol	Cualitativa	Nominal	Normal
			Alterada
HDL	Cualitativa	Nominal	Normal
			Alterada
Triglicéridos	Cualitativa	Nominal	Normal
			Alterada
LDL	Cualitativa	Nominal	Normal
			Alterada
Creatinina	Cualitativa		Normal

		Nominal	Alterada
Ácido úrico	Cualitativa	Nominal	Normal
			Alterada
<i>Plaquetas</i>	<i>Cualitativa</i>	<i>Nominal</i>	<i>Normal</i>
			<i>Alterada</i>

Método de recolección de datos

Se identificó la población de estudio en un rango de edad de 18 a 65 años, adscritos a la Unidad de Medicina número 2; durante el periodo de tiempo de enero 2018 a marzo 2019 se caracterizaron a los pacientes antropométrica, clínica y metabólicamente, previo consentimiento informado. Se aplicaron el cuestionario de actividad física y sedentarismo para adultos de 15 a 69 años de la Encuesta Nacional de Salud y nutrición medio camino 2016 y la clasificación de riesgo cardiovascular Framingham. Los datos de analizaran de manera posterior.

Aspectos estadísticos

El presente estudio utilizo frecuencia, proporción, media, desviación estándar, T-student y análisis multivariado para el análisis de los datos.

RESULTADOS

Se contó con una muestra de 49 pacientes, los cuales se categorizaron en MetS (+) y MetS (-) en base a los criterios de la definición armonizada.

Tabla 1. Características de los Pacientes MetS(+) y MetS(-)

Categoría	MetS (+)	MetS (-)
Género (F/M)	44 (29/15)	5 (4/1)
Edad (años)	47.65 ± 8.73	46.2 ± 9.57
Estado civil (S/C/UL)	44 (7/28/9)	5 (1/2/2)
Tabaquismo (P/N/Q)	44 (19/16/9)	5 (2/3/0)
Tiempo fumando (años)	16.75 ± 12.93	23.5 ± 13.88
Peso (Kg)	76.64 ± 15.35	63.46 ± 16.47
Estatura (cm)	157 ± 9.5	159 ± 9.4
IMC (kg/m ²)	30.79 ± 5	24.86 ± 5.53
Normopeso (%)	11.36%	40%
Sobrepeso (%)	36.36%	40%
Obesidad (%)	52.28%	20%

Símbolos: femenino (F), masculino (M), soltero (S), casado (C), unión libre (UL), positivo (P), negativo (N), quitó (Q).

Los pacientes MetS (+) se categorizaron antropométrica, clínica y metabólicamente.

Tabla 2. Características de los Pacientes MetS(+)

Categoría	Hombres (15)	Mujeres (29)	P-valor ^a
Edad (años)	48.0 ± 8.7	47.4 ± 8.9	0.856
Peso (Kg)	81.4 ± 15.0	74.1 ± 14.4	0.124
Estatura (cm)	164 ± 10.0	154 ± 7.2	<0.001 ^a
PAS	127.66 ± 18.25	118.89 ± 13.93	0.083
PAD	78.33 ± 11.85	74.06 ± 7.94	0.162
IMC (kg/m ²)	30.13 ± 5.22	31.10 ± 4.77	0.539
Normopeso (%)	20%	6.89%	
Sobrepeso (%)	26.6%	41.37%	
Obesidad (%)	53.3%	51.72%	

p-valores fueron calculados usando T-test, ^a indica la diferencia entre los grupos.

Se presentan los siguientes gráficos en los que se muestran los análisis antropométricos, clínicos y metabólicos.

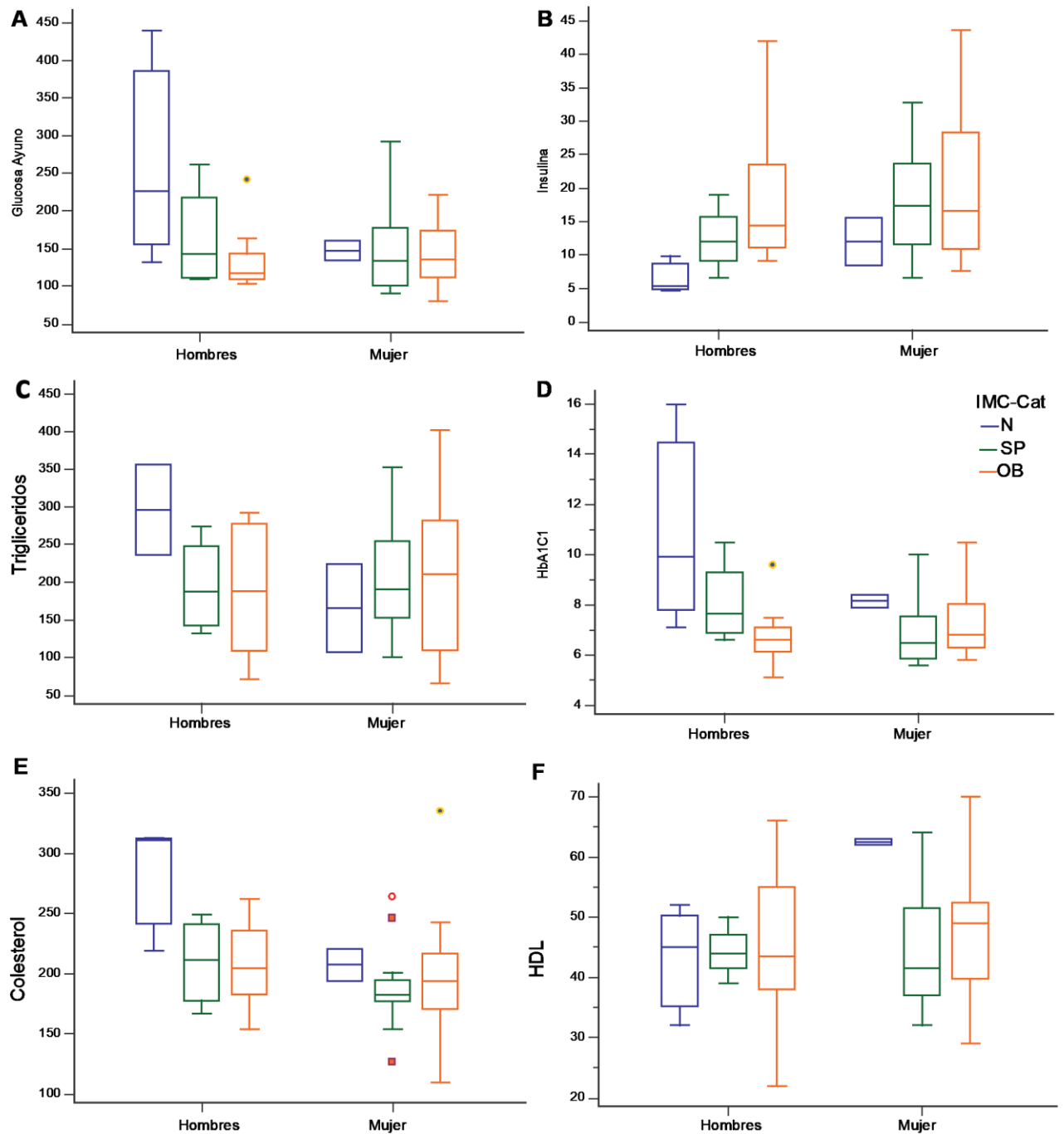


Gráfico 1. Asociación entre IMC y características clínico metabólicas de pacientes MetS (+): glucosa en ayuno (A), Insulina (B), Triglicéridos (C), HbA1C1 (D), Colesterol (E) y HDL (F)

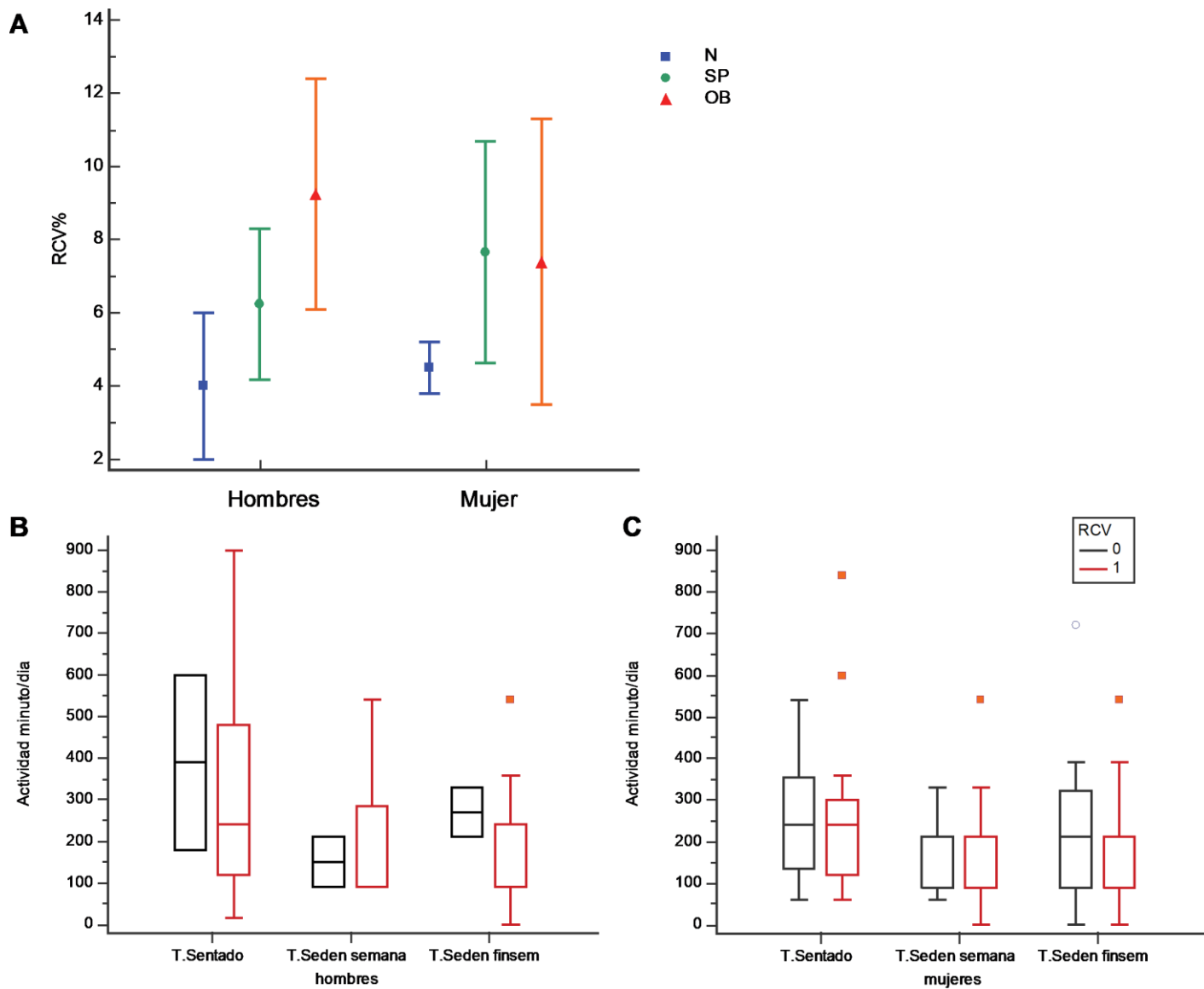


Grafico 2. Asociación entre IMC, Riesgo cardiovascular y actividad física: RCV e IMC (A), RCV y actividad física hombres (B), RCV y actividad física mujeres (C).

Finalmente, se categorizaron a los pacientes MetS (+) según su IMC y se evaluó la resistencia a la insulina con Homa IR, en la siguiente tabla se muestran los resultados.

Tabla 3. Resistencia a la Insulina e IMC en pacientes MetS (+) y MetS (-)

Categoría	MetS (+)	MetS (-)
<i>Normo peso</i>	4.17 ± 1.59	2.38 ± 1.25
<i>Sobrepeso</i>	8.63 ± 10.33	1.86 ± 1.03
<i>Obesidad</i>	7.67 ± 5.85	3.06 ± 0

DISCUSIÓN

El síndrome metabólico (MetS) presenta alteraciones antropométricas, clínicas y bioquímicas; su prevalencia mundial aumenta vertiginosamente, se estima que 25 % de la población adulta presenta MetS. La obesidad es una de las principales causales de este y principalmente puede complicarse con enfermedades cardiovasculares.

Los Criterios Armonizados para Síndrome Metabólico (Harmonizing the Metabolic Syndrome) categorizan a los pacientes en MetS (+) al cumplir 3 de los 5 criterios establecidos: circunferencia de cintura en hombre >90 cm, mujeres > 80 cm; glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dl (o en tratamiento con fármacos por elevación de glucosa); elevación de triglicéridos ≥ 150 mg/dl (o en tratamiento hipolipemiante específico); PAS ≥ 130 mmHg y/o PAD ≥ 85 mmHg (o en tratamiento antihipertensivo) y HDL < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre el HDL).

En varios estudios realizados previamente [26, 28, 29 y 30] se encontró una incidencia variable del 6.05%, 63%, 28.7% y 7.24% respectivamente. Se encontró mayor incidencia en pacientes mayores de 45 años con una mayor prevalencia en el género femenino.

En los estudios presentados se observa la relación entre obesidad y MetS, y como este incrementa conforme incrementa la obesidad, asimismo se observa mayor incidencia conforme aumenta la edad del sujeto de estudio.

Es así como en relación con estudios previos, nuestro estudio encuentra una alta incidencia de pacientes MetS (+) con un 90% de la muestra total, con mayor incidencia en el sexo femenino (65.09%). Se encontró un promedio de edad de 47.65 años, corroborando así la relación previamente establecida de como el aumento de la edad favorece la aparición de MetS.

Asimismo el presente estudio pone en manifiesto la relación de la obesidad con la resistencia a la insulina. En las personas con obesidad los adipocitos son de mayor tamaño y número, y son insulinoresistentes, permitiendo el aumento de la lipólisis. En dicha condición, los ácidos grasos que no pueden depositarse en el tejido adiposo tienden a acumularse en otros órganos de forma ectópica, por ejemplo, músculo, hígado, corazón, células beta pancreática; produciendo de esta

forma resistencia a la insulina, hígado graso, cardiotoxicidad y disminución de la secreción de insulina respectivamente [23].

En el presente estudio conforme aumenta el IMC en pacientes MetS (+) la resistencia a la insulina (valorada con el Homa IR) sufre un incremento; con un Homa IR de 4.17 en pacientes con NP hasta 7.67 en pacientes con OB. Cabe mencionar que aun los pacientes MetS (-) portadores de normo peso y obesidad muestran de manera temprana alteración del Homa IR, por lo que son pacientes potenciales a evolucionar tanto a MetS como Dm2.

8. CONCLUSIONES

En base a los Criterios Armonizados para Síndrome Metabólico (Harmonizing the Metabolic Syndrome) un 90% de la población total de estudio dio positivo a MetS.

Al clasificar a los pacientes MetS (+) según su IMC se encontró un mayor porcentaje de pacientes con obesidad en ambos géneros.

En los pacientes MetS (+) el género predominante fue femenino con un 65.9%, la mayoría de los pacientes eran casados con un 63% y el 43% de los MetS (+) tenían tabaquismo positivo.

Se observa en paciente MetS (+) con obesidad un aumento en las cifras de insulina a comparación de los grupos con NP y SB, la cual corresponde con un aumento en el Homa IR. Se encontró un hallazgo interesante en los resultados obtenidos, se observa que la cantidad de glucosa en pacientes con normo peso es mayor a comparación de pacientes con obesidad, sin embargo esto no se ve reflejado en el Homa IR, aunque los pacientes con NP ya presentan alteraciones de resistencia a la insulina (Homa IR 4.17).

Los pacientes MetS (+) presentaron un riesgo cardiovascular leve y moderado a 10 años.

En base a todos los resultados analizados corroboramos que los pacientes con obesidad tienen mayor incidencia para MetS.

En el presente estudio se encontraron como limitantes la participación de los pacientes.

Se recomienda que los Médicos de atención primaria categoricen a los pacientes según su IMC, poniendo especial énfasis en los pacientes con obesidad, ya que guardan una relación estrecha con MetS y riesgo cardiovascular.

Se sugiere que se agregue a los diagnósticos de CIE-10 Síndrome Metabólico, ya que hemos corroborado su relación con enfermedades cardiovasculares.

9. ASPECTOS ETICOS

El presente estudio cumple con las consideraciones formuladas en la declaración de Helsinki y su modificación de Tokio para los trabajos de investigación biomédica en sujetos humanos [31]. Se apega a las consideraciones formuladas en la Investigación para la Salud de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos y al instructivo para la operación de la comisión de investigación científica y de los comités locales de investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social. De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en su título segundo, capítulo I, artículo 17, este se considera un estudio de investigación con riesgo mínimo, debido a que se obtendrán datos a través de procedimientos comunes en estudios [32]. Los participantes firmaron de manera voluntaria la carta de consentimiento informado donde se le explicaron a detalle los riesgos de su obtención de toma sanguínea y las molestias e inconvenientes de la realización de la caracterización clínica y antropométrica.

Este trabajo de investigación cumple con los siguientes principios:

- Principio de Beneficencia, exige la promoción efectiva del bien del otro. Obligados por este principio, tanto en la actividad asistencial como en la investigación, nos obligamos a: No hacer daño y lograr el máximo beneficio con el mínimo riesgo.
- Principio de Justicia exige que los posibles beneficios obtenidos de la investigación, se asignen o distribuyan en forma justa y los aprovechen en primer lugar los mismos sujetos que aceptaron participar en el estudio. El objetivo del presente estudio es determinar oportunamente la presencia de Síndrome metabólico con la finalidad de brindar una atención oportuna.
- Principio Confidencialidad supone el respeto por la intimidad del sujeto durante todo el estudio y el guardar secreto sobre su nombre al publicar los resultados obtenidos.

10. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos. En la presente investigación se cuenta con la participación de una residente de medicina familiar como tesista, un asesor metodológico experto y un asesor experto en el tema.

Recursos materiales. Se cuenta con recursos de laboratorio y bases de datos de la Unidad de Medicina Familiar número 2.

Recursos financieros. Los proporcionados por la Unidad de Medicina Familiar número 2

12. AUTORES

D.C. Ricardo Pérez Fuentes
Coordinador del Laboratorio de Investigación en Fisiopatología de Enfermedades Crónicas, Centro de Investigación Biomédica de Oriente, IMSS
Matricula IMSS: 22162005570
Teléfono móvil: 222 1945758
E-mail: rycardoperez@hotmail.com

D.C. Martha Elba González Mejía
Departamento de Genética de la Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Matricula BUAP: 100519099
Teléfono móvil: 222 524 44 97
E-mail: elba.gonzalezmejia@gmail.com

Dra. Ivette Montes Arana
Residente de Tercer año de Medicina Familiar
U.M.F.2 Puebla
Matricula IMSS: 98229893
Teléfono móvil: 248 137 51 31

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Fernández-Travieso JC (2016). Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*. 47(2).
- [2] Herrera OA (2015). Síndrome metabólico en la infancia, un enfoque para la atención primaria. *Revista Cubana de Pediatría*. 87(1):82-91.
- [3] Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation*. 112(17):2735-52.
- [4] Neto L, Garcia JC, Xavier MdA, et al. (2017). Prevalence of Metabolic Syndrome in individuals with Type 2 Diabetes Mellitus. *Revista brasileira de enfermagem*. 70(2):265-70.
- [5] Burguete-García AI, Valdés-Villalpando YN, Cruz M (2014). Definiciones para el diagnóstico de síndrome metabólico en población infantil. *Gaceta Médica de México*. 150(s1):79-87.
- [6] Baez-Duarte BG, Zamora-Ginez I, De Jesús KL, et al. (2016). Association of the metabolic syndrome with antioxidant defense and outstanding superoxide dismutase activity in Mexican subjects. *Metabolic syndrome and related disorders*. 14(3):154-60.
- [7] Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gomez-Perez FJ, et al. (2004). High prevalence of metabolic syndrome in Mexico. *Archives of medical research*. 35(1):76-81.
- [8] Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J (2006). Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A consensus statement from the international diabetes federation. *Diabetic medicine*. 23(5):469-80.
- [9] Expert Panel on Detection E (2001). Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama*. 285(19):2486.
- [10] Alberti K, Eckel RH, Grundy SM, et al. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*. 120(16):1640-5.
- [11] Lizarzaburu Robles JC. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. 2013: UNMSM. Facultad de Medicina.
- [12] Lakka H-M, Laaksonen DE, Lakka TA, et al. (2002). The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *Jama*. 288(21):2709-16.
- [13] Klein BE, Klein R, Lee KE (2002). Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. *Diabetes care*. 25(10):1790-4.
- [14] Alexander CM, Landsman PB, Teutsch SM, et al. (2003). NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. *Diabetes*. 52(5):1210-4.

- [15] Bouchard C (2008). *Gene–environment interactions in the etiology of obesity: defining the fundamentals*. *Obesity*. 16(S3).
- [16] Barrera-Cruz A, Ávila-Jiménez L, Cano-Pérez E, et al. (2013). *Guía de práctica clínica. Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena*. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 51(3).
- [17] *Official Journal of the Federation*. 2010; Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, *Treatment and control of diabetes mellitus in primary care*. Available at: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/015ssa24.html>
- [18] Porchia L, Gonzalez-Mejia M, Torres-Rasgado E, et al. (2014). *Identification of Anthropometric Indices That Best Correlate With Insulin Sensitivity and Insulin Resistance from Subjects from Central Mexico*. *J Diabetes Metab*. 5(10):439-43.
- [19] Rivera D, Hernández A, Aguilar S, et al. (2013). *Obesidad en México: recomendaciones para una política de estado*. México, DF: Academia Nacional de Medicina, UNAM.
- [20] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2016; *Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido* Available at: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>
- [21] Instituto Nacional de Salud Pública. 2012; *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Available at: <http://ensanut.insp.mx>
- [22] Instituto Nacional de Salud Pública. 2016; *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino, 2016*. Available at: <http://oment.uanl.mx/ultimas-cifras-de-diabetes-en-mexico-ensanut-mc-2016/>
- [23] Hernández-Jiménez S (2004). *Fisiopatología de la obesidad*. *Gaceta Médica de México*. 140(2):27.
- [24] Groop L, Orho-Melander M (2001). *The dysmetabolic syndrome*. *Journal of internal medicine*. 250(2):105-20.
- [25] Serrano AG, Latre ML, Rubio BO (2005). *El síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular*. *Revista Española de Cardiología Suplementos*. 5(4):16D-20D.
- [26] Marrodán Serrano MD, Martínez-Álvarez JR, Sánchez-Álvarez M, et al. (2016). *Prevalencia del fenotipo metabólicamente sano entre españoles adultos con exceso de peso*. *Revista Española de Cardiología*. 69(02):216-7.
- [27] Soriquer F, Gutiérrez-Repiso C, Rubio-Martín E, et al. (2013). *Metabolically healthy but obese, a matter of time? Findings from the prospective Pizarra study*. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 98(6):2318-25.
- [28] Pacheco-Armenta MC, Jáquez-Torres JÁ (2017). *Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa*. *Revista de Sanidad Militar*. 71(3):264-75.
- [29] Pinzón A, Velandia OO, Ortiz CA, et al. (2014). *Síndrome metabólico en trabajadores de un hospital de nivel III de atención*. *Acta Medica Colombiana*. 39(4).

[30] Ruano Nieto CI, Melo Pérez JD, Mogrovejo Freire L, et al. (2015). Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Nutrición Hospitalaria*. 31(4).

[31] WMA General Assembly H (2001). *World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects*. *Bull World Health Organ*. 79(4):373-4.

[32] 2014; *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*. Available at: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

14. ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de Riesgo cardiovascular Framingham

Tabla 1 Clasificación de riesgo cardiovascular Framingham.

Factores de riesgo		Puntos de riesgo					Puntos de riesgo							
Grupos de edad		Hombres					Mujeres							
20 - 34		-9					-7							
35 - 39		-4					-3							
40 - 44		0					0							
45 - 49		3					3							
50 - 54		6					6							
55 - 59		8					8							
60 - 64		10					10							
65 - 69		11					12							
70 - 74		12					14							
75 - 79		13					16							
Nivel de colesterol total mmol/L		Grupos de edad					Grupos de edad							
20-39	40-49	50-59	60-69	70-79	20-39	40-49	50-59	60-69	70-79					
<4.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
4.14-5.19	4	3	2	1	0	4	3	2	1					
5.20-6.19	7	5	3	1	0	8	6	4	2					
6.20-7.20	9	6	4	2	1	11	8	5	3					
>7.21	11	8	5	3	1	13	10	7	4					
Tabaquismo														
Nn	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Si	8	5	3	1	1	9	7	4	2					
HDL-C level, mmol/L														
≥1.55	-1				-1									
1.30-1.54	0				0									
1.04-1.29	1				1									
<1.04	2				2									
Presión sistólica en mmHg	No tratados				Tratados				No tratados		Tratados			
<120	0				0				0		0			
120 - 129	0				1				1		3			
130 - 139	1				2				2		4			
140 - 159	1				2				3		5			
≥160	2				3				4		6			
Nivel de riesgo	Total puntos de riesgo				% riesgo a 10 años				Total puntos de riesgo		% riesgo a 10 años			
Bajo riesgo	<0				<1				<9		<1			
0-4	1				0-12				1					
5-6	2				13-14				2					
7	3				15				3					
8	4				16				4					
9	5				17				5					
10	6				18				6					
11	8				19				8					
12	10				20				11					
Riesgo moderado				13				12						
				14				16				21		14
Alto riesgo				15				20				23		22
				16				25				24		27
				>17				>30				>25		>30

Anexo 2. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición medio camino 2016.



Instituto Nacional de Salud Pública
ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y NUTRICIÓN MEDIO CAMINO 2016
 Cuestionario de Actividad Física y sedentarismo para adultos de 15 a 69 años

Instrucciones: A continuación le realizaré algunas preguntas relacionadas con su actividad física.

Hábitos de sueño

4. Cuántas HORAS en promedio duerme en un día?

<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≤5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">≥9</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Horas</p>	1	2	3	4	5	≤5	6	7	8	≥9	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">88</td> <td style="padding-left: 10px;">No Responde</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">99</td> <td style="padding-left: 10px;">No Sabe</td> </tr> </table>		88	No Responde		99	No Sabe	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Pase a P. 4.1</div>
1	2	3	4	5														
≤5	6	7	8	≥9														
	88	No Responde																
	99	No Sabe																

aa401

Actividad Física Vigorosa

Piense en todas las actividades que requieran de un esfuerzo físico vigoroso que pudo haber realizado durante los últimos 7 días. Las actividades vigorosas hacen que usted se agite y respire con mucho más dificultad de lo normal y estas actividades pueden ser: aeróbicas (correr, andar en bicicleta rápidamente, nadar constantemente), subir escaleras, levantar pesas, cavar, trabajo agrícola como cosechar, trabajo de albañilería, jugar básquetbol, jugar fútbol etc. Piense solamente en esas actividades que hizo por lo menos 10 minutos continuos.

4.1 Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos DÍAS realizó usted alguna actividad que requiera de un esfuerzo físico vigoroso?

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 50px; display: inline-block;">aa402</div>	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">Días por semana</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">00 No realiza alguna actividad vigorosa</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">88 No responde</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">99 No sabe</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">55 Imposibilidad para moverse o caminar</td> </tr> </table>		Días por semana		00 No realiza alguna actividad vigorosa		88 No responde		99 No sabe		55 Imposibilidad para moverse o caminar	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Pase a P. 4.3</div>
	Días por semana											
	00 No realiza alguna actividad vigorosa											
	88 No responde											
	99 No sabe											
	55 Imposibilidad para moverse o caminar											

4.2a. Generalmente ¿Cuánto TIEMPO en total le tomó realizar actividad(es) física(s) vigorosa(s) en UNO de esos días?

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">aa402aa</div>	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">Horas por día</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">88 No response</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">99 No sabe</td> </tr> </table>		Horas por día		88 No response		99 No sabe	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 60px; display: inline-block;">aa402ab</div>	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">Minutos por día</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding-left: 5px;">Pase P. 4.2b</td> </tr> </table>		Minutos por día		Pase P. 4.2b	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Fin del cuest.</div>
	Horas por día													
	88 No response													
	99 No sabe													
	Minutos por día													
	Pase P. 4.2b													

ENCUESTADOR. SI LA PERSONA ENTREVISTADA NO PUEDE CONTESTAR PORQUE LA CANTIDAD DE TIEMPO VARÍA DIA A DIA, O INCLUYE TIEMPO DEDICADO EN DIFERENTES TRABAJOS, PREGUNTE:

4.2b. ¿Cuánto TIEMPO dedicó usted en los últimos 7 días a hacer actividad(es) física(s) vigorosa(s)?

<input type="text" value="aa402ba"/>	<input type="text"/>	Horas por semana	<input type="text" value="aa402bb"/>	<input type="text"/>	Minutos por semana
<input type="text"/>	88	No response			
<input type="text"/>	99	No sabe			

Actividad Física Moderada

Ahora piense en todas las actividades que requieran de un esfuerzo físico moderado que pudo haber realizado durante los últimos 7 días. Las actividades moderadas hacen que usted se agite un poquito más de lo normal y estas actividades pueden ser: bailar, cargar cosas ligeras de un lugar a otro, ir en bicicleta a un paseo regular, tocar la batería, realizar diversas labores caseras al mismo tiempo, alimentar animales, jugar voleibol, un trote ligero, etc. No incluya caminar. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

4.3 Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos DÍAS realizó usted alguna actividad física moderada?

<input type="text" value="aa403"/>	<input type="text"/>	Días por semana	}	<input type="text" value="Pase a P. 4.5"/>
<input type="text"/>	00	No realiza alguna actividad moderada		
<input type="text"/>	88	No responde		
<input type="text"/>	99	No sabe		

4.4a. Generalmente ¿Cuánto TIEMPO en total le tomó realizar actividad(es) física(s) moderada(s) en UNO de esos días?

<input type="text" value="aa403aa"/>	<input type="text"/>	Horas por día	<input type="text" value="aa403ab"/>	<input type="text"/>	Minutos por día
<input type="text"/>	88	No response	}	<input type="text" value="Pase P. 4.4b"/>	
<input type="text"/>	99	No sabe			

ENCUESTADOR. SI LA PERSONA ENTREVISTADA NO PUEDE CONTESTAR PORQUE LA CANTIDAD DE TIEMPO VARÍA DÍA A DÍA, O INCLUYE TIEMPO DEDICADO EN DIFERENTES TRABAJOS, PREGUNTE:

4.4b. ¿Cuánto TIEMPO dedicó usted en los últimos 7 días a hacer actividad(es) física(s) moderada(s)?

aa403ba			Horas por semana	aa403bb			Minutos por semana
			88 No response				
			99 No sabe				

Caminando

Ahora piense en el tiempo que ha caminado durante los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo, en la casa, trasladándose de un lugar a otro y/o cualquier otra caminata que usted haya hecho meramente por recreación, deporte, ejercicio o placer. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

4.5 Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos DÍAS usted caminó por lo menos 10 minutos continuos?

aa404			Días por semana	
			00 No caminó	Pase a P. 4.7
			88 No responde	
			99 No sabe	

4.6a. Generalmente ¿Cuánto TIEMPO caminó usted en UNO de esos días?

aa404aa			Horas por día	aa404ab			Minutos por día
			88 No response				Pase a P. 4.6b
			99 No sabe				

ENCUESTADOR. SI LA PERSONA ENTREVISTADA NO PUEDE CONTESTAR PORQUE LA CANTIDAD DE TIEMPO VARÍA DÍA A DÍA, O INCLUYE TIEMPO DEDICADO EN DIFERENTES TRABAJOS, PREGUNTE:

4.6b. ¿Cuál es la cantidad total de TIEMPO que usted caminó en los últimos 7 días?

aa404ba			Horas por semana	aa404bb			Minutos por semana
			88 No response				
			99 No sabe				

Sentado(a)

Ahora piense en el tiempo que usted estuvo sentado(a) durante los últimos 7 días. Incluya el tiempo que pasó sentado(a) en el trabajo, en la casa, estudiando, y durante el tiempo de descanso. Esto puede incluir el tiempo que pasó sentado(a) en un escritorio, visitando amistades, leyendo, sentado(a) o acostado(a) viendo la televisión.

4.7 Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto TIEMPO en total estuvo sentado(a) en UNO de esos días de la semana?

aa405b			Horas por día de la semana	
aa405a			Minutos por día de la semana	
			88 No response	Pase a P. 4.7a
			99 No sabe	

ENCUESTADOR. SI LA PERSONA ENTREVISTADA NO PUEDE CONTESTAR PORQUE LA CANTIDAD DE TIEMPO VARÍA DÍA A DÍA, O INCLUYE TIEMPO DEDICADO EN DIFERENTES TRABAJOS, PREGUNTE:

4.7a. ¿Cuál es la cantidad total de TIEMPO que usted pasó sentado(a) el miércoles pasado?

aa405aa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Horas del miércoles pasado
aa405ab	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Minutos del miércoles pasado

88 No response
 99 No sabe

Transporte

Estas preguntas se refieren a la forma como usted se desplazó de un lugar a otro, incluyendo lugares como trabajo, tiendas, cine, etc.

4.8 Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos DÍAS se desplazó en un vehículo de motor como tren, autobús, automóvil, tranvía, metro o colectivo?

aa406	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Días por semana
-------	----------------------	----------------------	-----------------

00 No viajó en un vehículo de motor
 88 No responde
 99 No sabe

}

Pase a P. 4.10

4.9 ¿Cuál es la cantidad total de TIEMPO que usted pasó viajando en tren, autobús, automóvil, tranvía, metro o colectivo en UNO de esos días de la semana?

aa406aa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Horas por día	aa406ab	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Minutos por día
---------	----------------------	----------------------	---------------	---------	----------------------	----------------------	-----------------

88 No response
 99 No sabe

Actividades Sedentarias

Estas preguntas se refieren a las actividades que realiza frente a un monitor, ya sea en el trabajo, en su casa, con amigos, familia, etc. Incluyendo ver televisión, ver películas o telenovelas, jugar videojuegos y/o estar en la computadora, tableta electrónica o teléfono.

4.10 En UN día entre semana, ¿Cuántas horas de lunes a viernes pasa frente a una pantalla, viendo televisión (incluyendo películas o DVD). Incluye tiempo de la mañana, tarde y noche.

aa406_1	00	<input type="checkbox"/>	Nada
	01	<input type="checkbox"/>	Menos de una hora
	02	<input type="checkbox"/>	1-2 horas
	03	<input type="checkbox"/>	3-4 horas
	04	<input type="checkbox"/>	5-6 horas
	05	<input type="checkbox"/>	7-8 horas
	06	<input type="checkbox"/>	9 ó más horas
		<input type="checkbox"/>	88 No responde
		<input type="checkbox"/>	99 No sabe

4.11 En UN día de fin de semana, ¿Cuántas horas pasa frente a una pantalla, viendo televisión (incluyendo ver películas o DVD). Incluye tiempo de la mañana, tarde y noche.

aa406_2	00	<input type="checkbox"/>	Nada
	01	<input type="checkbox"/>	Menos de una hora
	02	<input type="checkbox"/>	1-2 horas
	03	<input type="checkbox"/>	3-4 horas
	04	<input type="checkbox"/>	5-6 horas
	05	<input type="checkbox"/>	7-8 horas
	06	<input type="checkbox"/>	9 ó más horas
		<input type="checkbox"/>	88 No responde
		<input type="checkbox"/>	99 No sabe

4.12 En UN día entre semana, ¿Cuántas horas de lunes a viernes pasa frente a una pantalla, jugando videojuegos (Atari, Sega, Nintendo, GameBoy, Play-station, Wii, X-box u otros juegos de video y/o computadora, tableta electrónica o teléfono). Incluye tiempo de la mañana, tarde y noche.

aa407	00	<input type="checkbox"/>	Nada
	01	<input type="checkbox"/>	Menos de una hora
	02	<input type="checkbox"/>	1-2 horas
	03	<input type="checkbox"/>	3-4 horas
	04	<input type="checkbox"/>	5-6 horas
	05	<input type="checkbox"/>	7-8 horas
	06	<input type="checkbox"/>	9 ó más horas
		<input type="checkbox"/>	88 No responde
		<input type="checkbox"/>	99 No sabe

4.13 En UN día de fin de semana, ¿Cuántas horas pasa frente a una pantalla, jugando videojuegos (Atari, Sega, Nintendo, GameBoy, Play-station, Wii, X-box u otros juegos de video y/o computadora, tableta electrónica o teléfono). Incluye tiempo de la mañana, tarde y noche.

aa407a	00	<input type="checkbox"/>	Nada
	01	<input type="checkbox"/>	Menos de una hora
	02	<input type="checkbox"/>	1-2 horas
	03	<input type="checkbox"/>	3-4 horas
	04	<input type="checkbox"/>	5-6 horas
	05	<input type="checkbox"/>	7-8 horas
	06	<input type="checkbox"/>	9 ó más horas
		<input type="checkbox"/>	88 No responde
		<input type="checkbox"/>	99 No sabe

4.14 En UN día entre semana, ¿Cuántas horas de lunes a viernes pasa frente a una computadora, tableta electrónica o teléfono, ya sea chateando, navegando en internet, enviando mails o trabajando (sin contar jugar en la computadora, tableta electrónica o teléfono). Incluye tiempo de la mañana, tarde y noche.

aa407_1

- 00 Nada
- 01 Menos de una hora
- 02 1-2 horas
- 03 3-4 horas
- 04 5-6 horas
- 05 7-8 horas
- 06 9 ó más horas
- 88 No responde
- 99 No sabe

4.15 En UN día de fin de semana, ¿Cuántas horas pasa frente a una computadora, tableta electrónica o teléfono, ya sea chateando, navegando en internet, enviando mails o trabajando (sin contar jugar en la computadora, tableta electrónica o teléfono). Incluye tiempo de la mañana, tarde y noche.

aa407_2

- 00 Nada
- 01 Menos de una hora
- 02 1-2 horas
- 03 3-4 horas
- 04 5-6 horas
- 05 7-8 horas
- 06 9 ó más horas
- 88 No responde
- 99 No sabe

Últimos tres meses

4.16 Considera que la actividad física que realizó la semana pasada es más, menos, o mas o menos la misma, comparado con la actividad física que realizó los últimos tres meses?

aa408

- 00 Más
- 01 Menos
- 02 Mas o menos
- 88 No responde
- 99 No sabe

Anexo 3. Hoja de recolección de datos



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

Consultorio y turno de atención	
Nombre	
Edad	
Fecha de nacimiento	
Genero	Masculino/Femenino
Estado civil	
Escolaridad	
Dirección	
Teléfono	

Familiares con Diabetes (si su respuesta es sí, especifique parentesco):

Familiares con Hipertensión (si su respuesta es sí, especifique parentesco):

Familiares con obesidad (si su respuesta es sí, especifique parentesco):

¿Usted es diabético? (si su respuesta es sí, especifique desde que año, y con que se controla actualmente):

¿Usted es hipertenso? (si su respuesta es sí, especifique desde que año, y con que se controla actualmente):

¿Padece alguna enfermedad de importancia (corazón, riñón, hígado, tiroides, cáncer)?:

¿Recibe actualmente tratamiento para triglicéridos y/o colesterol elevados? (si su respuesta es sí, especifique desde hace cuánto y los medicamentos que toma):

¿Usted fuma? (si su respuesta es sí, especifique desde que edad fuma y cuantos cigarrillos al día fuma), (si usted fumo y actualmente no lo hace, especifique cuantos años fumo, en qué año dejo de fumar y cuantos cigarrillos al día fumaba):

	<i>Valor obtenido</i>	<i>Interpretación</i>
<i>Peso</i>		
<i>Talla</i>		
<i>Circunferencia de cintura</i>		
<i>Circunferencia de cadera</i>		
<i>Índice de masa corporal</i>		
<i>Presión arterial sistólica</i>		
<i>Presión arterial diastólica</i>		
<i>Glucosa en ayuno</i>		
<i>Hemoglobina glucosilada</i>		
<i>Creatinina</i>		
<i>Colesterol total</i>		
<i>HDL</i>		
<i>LDL</i>		
<i>Triglicéridos</i>		
<i>Ácido úrico</i>		
<i>Plaquetas</i>		