



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ENFERMERÍA**

**PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO Y SU RELACIÓN CON LAS  
CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN EN ADULTOS MAYORES CON  
OBESIDAD**

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN ENFERMERÍA  
(CIENCIAS SOCIO HUMANÍSTICAS)

PRESENTA:

**Lic. CAROL SUÁREZ SÁNCHEZ**

DIRECTORA DE TESIS:

**Mtra. ELSA CORREA MUÑOZ**

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

ASESOR DE TESIS:

**Dr. VICTOR MANUEL MENDOZA NUÑEZ**

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Ciudad de México, agosto del 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Esta investigación se llevó a cabo en el Programa de Maestría en Enfermería de la UNAM, con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; número de becario/CVU: 888702.

Esta tesis se desarrolló en el laboratorio de la Unidad de Investigación en Gerontología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

A la Mtra. Elsa Correa Muñoz, por su valiosa asesoría y su acertada dirección de esta tesis, por compartir muy agradables momentos, sus consejos y todas las oportunidades que me brindó. Una persona admirable y excelente profesional.

Al Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez, por la asesoría, por sus valiosas y acertadas aportaciones en la elaboración de esta tesis, por las oportunidades y los gratos momentos.

A la Dra. Juana Rosado Pérez, por su invaluable ayuda, enseñanza, dedicación y agradables momentos compartidos. Una admirable profesional y gran persona.

En especial, a los adultos mayores, por su disposición y confianza para participar en esta investigación.

## DEDICATORIAS

*A mis padres: por la vida, por enseñarme el valor del esfuerzo y de la responsabilidad.*

*A mis hermanos, por ser parte de mi vida, por los momentos de alegría, pero también por estar en los tiempos difíciles.*

*A Lalo, por todo su apoyo, motivación y comprensión.*

*A mis mejores amigos:*

*Ariana Bonilla, Angélica Rosario, Diego González, Jessica Martínez, Ada Morales, Tania Mancilla, Lucía Velázquez, Eduardo Velázquez y Brenda Zepeda, por recorrer conmigo este camino y estar ahí en los momentos decisivos y por enseñarme a no rendirme.*

*A los compañeros y profesores que han sido parte de esta formación.*

*A aquellos que confiaron en mí y me motivaron a seguir.*

## RESUMEN

**Antecedentes:** el Síndrome Metabólico (SM) es un conjunto de anomalías metabólicas, se le ha evidenciado como un factor relevante para el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) y de diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Existen reportes de que la prevalencia e incidencia de SM es significativamente más alta en adultos mayores (AM) y en personas con obesidad. También se ha señalado que un estilo de vida saludable, donde se incluye una alimentación balanceada, contribuye a prevenir y controlar dicho padecimiento. Sin embargo, en México, pocos estudios han analizado la relación entre alimentación y la prevalencia de SM en AM con obesidad. **Objetivo:** determinar la prevalencia del SM y su relación con las características de la alimentación en AM con obesidad.

**Método:** se llevó a cabo un estudio transversal y analítico en un muestreo a conveniencia con 98 AM de la Ciudad de México con y sin SM, acorde con los criterios del ATPIII/NCEP. A todos los participantes se les midió parámetros antropométricos (peso, estatura, perímetros de cintura y cadera), bioquímicos (colesterol de alta densidad [HDL-C], triglicéridos [TG], glucosa) así como presión arterial sistólica [TAS] y diastólica [TAD]). Para evaluar las características de la alimentación, se realizaron entrevistas de recordatorio de 24 h. Los datos fueron analizados a través de  $X^2$ ,  $t$  de Student, y análisis univariado de riesgos (RM=razón de momios). Se utilizó el paquete estadístico SPSS Inc. Chicago II, USA V.20.0.

**Resultados:** la prevalencia de SM fue de 59%, sin diferencias significativas respecto al sexo (hombres 63% vs. mujeres 58%,  $p>0.05$ ). El criterio de SM que se observó con mayor frecuencia fue la obesidad abdominal 90%; seguido de hipertrigliceridemia 70%; HDL-C bajo 62%; presión elevada 57%, y alteración de la glucosa 47%. Aunque es importante resaltar que en el grupo sin SM se detectó un 73% con el criterio de obesidad abdominal. Al analizar los datos sobre las características de la alimentación no se encontró relación entre la alimentación inadecuada con el SM, ya que en el análisis del consumo de macronutrientes por terciles no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los grupos con y sin SM, en porcentajes de kcal, proteínas, carbohidratos y grasas, tampoco se observaron diferencias significativas, respecto al consumo recomendado de macronutrientes. Respecto a la relación entre el sobrepeso, obesidad como factor de riesgo para SM, se encontró una RM=2.8 (IC 95% 1.14-7.08,  $p=0.03$ ).

**Conclusiones:** la prevalencia del SM fue similar a lo reportado en otros estudios. Las características de la alimentación en la población de estudio no son un factor asociado a SM. El sobrepeso y la obesidad son un factor de riesgo estadísticamente significativo, pero sin significancia clínica (RM <3).

**Palabras clave:** síndrome metabólico, adulto mayor, alimentación, obesidad, enfermería.

## ABSTRACT

**Background:** The metabolic syndrome (MetS) can be defined as a set of metabolic disorders which has been evidenced as a relevant element of risk of the development of cardiovascular diseases (CVD) and Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM). Reports have demonstrated the MetS is highly prevalent among elder people and those who suffer from obesity. It has also been pointed in the direction that healthy lifestyle, within a balanced diet, can lead to prevention, and control of MetS. Nevertheless, in Mexico few studies have analysed the relationship between diet and the prevalence of MetS in elder adults with obesity.

**Aim:** To determine the prevalence of MetS and its relationship with the diet characteristics on elder adults with obesity.

**Method:** A cross-sectional analytical study has been made from a convenience sampling on 98 elder older adults from Mexico City with and without MetS according to ATP III/NCEP criteria. Anthropometric data was measured (bodyweight, height, waist circumference and hip circumference). Biochemical determinations were obtained (High density lipoproteins-cholesterol [HDL-C], triglycerides [TG], glucose level) systolic and diastolic blood pressure. To evaluate the diet characteristics 24-h recall were carried out. The Statistical Analysis was made through chi-square tests ( $X^2$ ), Student's *t*-test and risk univariate analysis. All statistical analysis was performed using version 20.0 SPSS Inc. Chicago II, USA.

**Outcomes:** The prevalence of the MetS detected in the present population was 59%. There was no meaningful difference in sex (men, 63% vs women 58%,  $p>0.05$ ). Regarding the distribution of the prevalence of the MetS components, the more frequent component was abdominal obesity 90%, followed by hypertriglyceridemia 70%, low HDL 68%, high blood pressure 57%, and high glucose level 47%. There was no relationship between the characteristics of their diet and MetS since there was no significant difference on the consumption of protein, carbohydrate, and fat percentage between groups with and without MetS. In addition, there was no significant difference in the recommended macronutrient consumption. Regarding the relationship between overweight and obesity as a risk factor to MetS, we found  $OR=2.8$  (95% CI 1.14-7.08,  $p=0.03$ )

**Conclusion:** The prevalence of MetS was similar to other studies. The characteristics of the study participants' diet were not associated as a factor to MetS. Moreover, overweight and obesity were a significant risk factor on statistics, but without clinical significance/relevance ( $OR<3$ ).

**Key words:** metabolic syndrome, elder people, diet, obesity, nursing.

## ÍNDICE

	Abreviaturas.....	5
	Índice de cuadros y figuras.....	6
I.	Introducción.....	7
II.	Marco Teórico.....	8
	II.1 Envejecimiento.....	9
	II.2 Envejecimiento y síndrome metabólico.....	10
	II.3 Síndrome metabólico y su prevalencia en adultos mayores.....	11
	II.3.1 Factores de riesgo.....	12
	II.3.2 Diagnóstico.....	14
	II.3.2.1 Criterios propuestos por la OMS.....	15
	II.3.2.2 Criterios propuestos por el EGIR.....	16
	II.3.2.3 Criterios propuestos por el NCEP/ATPIII.....	17
	II.3.2.4 Criterios propuestos por la IDF.....	18
	II.3.2.5 Armonización de criterios de SM: IDF, NCEP/ATPIII y ADA/NHLBI.....	19
	II.3.3 Estado nutricional.....	20
	II.3.3.1 Obesidad.....	21
	II.3.3.2 Sarcopenia.....	22
	II.3.3.3 Evaluación del estado nutricional.....	23
	II.3.3.4 Valoración antropométrica y de la composición corporal.....	24
	II.3.3.5 Valoración bioquímica.....	25
	II.3.3.5 Valoración de la ingesta dietética.....	25
	II.4 Alimentación en el envejecimiento.....	26
	II.4.1 Alimentación y Síndrome metabólico.....	30
	II.4.2 Recomendaciones nutricionales para promover el envejecimiento saludable.....	31
	II.5 Enfermería y promoción de estilos de vida saludables.....	32
III.	Planteamiento del problema.....	58
IV.	Hipótesis.....	60
V.	Objetivo.....	61
VI.	Material y método.....	62
	VI.1 Población y diseño.....	62
	VI.1.1 Criterios de inclusión.....	62
	VI.1.2 Criterios de exclusión.....	62
	VI.2 Variables.....	62
	VI.2.1 Operacionalización de variables.....	63
	VI.3 Técnicas.....	67
	VI.3.1 Mediciones antropométricas.....	67
	VI.3.2 Medición de la alimentación.....	68
	VI.3.3 Información sociodemográfica.....	69
	VI.3.4 Pruebas bioquímicas.....	69
VII.	Análisis estadístico.....	70
VIII.	Aspectos éticos y legales.....	71
IX.	Resultados.....	72

X.	Discusión.....	83
XI.	Conclusiones.....	91
XII.	Perspectivas.....	92
XIII.	Referencias.....	93
XIV.	Anexos.....	102

## ABREVIATURAS

AACE	American Association of Clinical Endocrinologist
ABVD	Actividades básicas de la vida diaria
AC	Ácidos grasos
ADA	American Diabetes Association
AGMI	Ácidos grasos monoinsaturados
AGPI	Ácidos grasos poliinsaturados
AGT	Ácidos grasos trans
AGS	Ácidos grasos saturados
AHA/NHLBI	American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute
ALAD	Asociación Latinoamericana de Diabetes
AM	Adulto mayor
CARMELA	Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America
CONAPO	Consejo Nacional de población
DM	Diabetes mellitus
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
ECNT	Enfermedades crónicas no transmisibles
ECV	Evento cardiovascular
EGIR	European Group for Study of Insulin Resistance
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
ES	Envejecimiento saludable
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FES Zaragoza	Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
GAA	Glicemia en ayunas alterada
GB	Glicemia basal
HOMA	Modelo homeostático para valorar la resistencia a la insulina
HDL-C	High density lipoprotein colesterol
IC	Intervalo de confianza
IDF	International Diabetes Federation
IDS	Índice de dieta saludable
IMC	Índice de masa corporal
IR	Ingesta recomendada
Kcal	Kilocalorías
LDL-C	Low density lipoprotein colesterol
NCEP/ATP III	National Cholesterol Education Program Adult Treatment
OMS	Organización Mundial de la Salud
PD	Patrón de dieta
RI	Resistencia a la insulina
SEEDO	Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad
SM	Síndrome metabólico
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TAD	Tensión arterial diastólica
TAS	Tensión arterial sistólica
TG	Triglicéridos
TTGIV	Test de tolerancia a la glucosa intravenosa
VLDL	Very-low-density lipoprotein

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

### Índice de cuadros

Cuadro II.1	Factores de riesgo del Síndrome metabólico
Cuadro II.2	Criterios de Síndrome metabólico OMS (1999)
Cuadro II.3	Criterios de Síndrome metabólico de la EGIR (1999)
Cuadro II.4	Criterios de Síndrome metabólico de la NCEP/ATPIII (2001)
Cuadro II.5	Criterios de Síndrome metabólico de la IDF (2005)
Cuadro II.6	Armonización de criterios SM: OMS-IDF NCEP/ATPIII ADA/NHLBI (2009)
Cuadro II.7	Nutrimentos recomendados
Cuadro II.8	Procedimientos de enfermería para la detección del síndrome metabólico
Cuadro II.9	Estudios sobre la prevalencia del síndrome metabólico y su relación con las características de la alimentación en adultos mayores
Cuadro VI.2.1	Variable independiente
Cuadro VI.2.2	Variable dependiente: síndrome metabólico
Cuadro VI.2.3	Variables intervinientes
Cuadro IX.1	Características sociodemográficas por grupo con y sin SM
Cuadro IX.2	Parámetros bioquímicos y clínicos por grupo con y sin SM
Cuadro IX.3	Frecuencia de consumo de macronutrientes en terciles por grupo de estudio
Cuadro IX.4	Consumo de macronutrientes por recomendaciones nutricionales, ejercicio físico y antecedentes heredofamiliares por grupo de estudio
Cuadro IX.5	Consumo inadecuado en cantidad de macronutrientes por recomendaciones como factores de riesgo para SM
Cuadro IX.6	Sobrepeso/obesidad como factor de riesgo del SM

### Índice de figuras

Figura II.1	Alimentación y su relación con el Síndrome metabólico
Figura II.2	Competencias de enfermería en la promoción de estilos de vida saludables
Figura IX.1	Frecuencia de la presencia de parámetros de SM
Figura IX.2	Frecuencia de la presencia de parámetros en el grupo sin SM
Figura IX.3	Porcentaje de personas con bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad respecto a SM

## I. INTRODUCCIÓN

Los cambios inherentes al envejecimiento constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades tanto infecciosas como crónicas no transmisibles.

Estudios han demostrado que el envejecimiento *per se*, se asocia con la presencia de SM, debido a que ha observado una alta prevalencia en los AM. Además, se ha reconocido que el estilo de vida tiene un impacto y es un factor predisponente para este síndrome.

Es importante resaltar que los cambios en el estilo de vida, sobre todo en la alimentación con alto consumo de grasa saturada, harinas y azúcar, así como el sedentarismo, han contribuido al incremento de sobrepeso y obesidad, y está demostrado que estos dos factores influyen en forma determinante para la presencia de esta enfermedad.

En nuestro país son pocos los estudios sobre la prevalencia del SM y su relación con las características de la alimentación en AM con obesidad, además de que algunos resultados son controversiales respecto de las recomendaciones nutricionales en ese grupo de edad.

De ahí la importancia de este estudio, ya que los resultados obtenidos nos permitirán identificar en forma oportuna la presencia del SM para establecer programas de intervención por parte del profesional de enfermería, dirigidos a evitar sus complicaciones y las muertes prematuras, en los que se incluye una alimentación balanceada.

## II. MARCO TEÓRICO

### Transición demográfica

A nivel mundial, el envejecimiento demográfico resulta un tema de gran relevancia. Se han identificado dos factores fundamentales que han influido de manera determinante en el crecimiento poblacional: el descenso en las tasas de fecundidad y mortalidad, lo que pone en evidencia el aumento de AM, constituyendo el 12.4% del total de la población. Ante este panorama, se observa un incremento en demandas sociales, económicas, políticas y de salud, siendo un gran reto para la familia, la comunidad y la sociedad en general.<sup>1,2</sup>

En México, se ha observado un acelerado crecimiento de la población de edades avanzadas. Según los datos del Censo de Población y Vivienda de 2015, es un país con 123.5 millones de habitantes, de los cuales 9% tienen 60 años y más.<sup>3</sup> Según proyecciones de la población realizadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) se espera que en 2030 el porcentaje de población de AM alcance los 20.7 millones.<sup>4</sup> Es importante señalar que un alto porcentaje de personas mayores cursan con Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) como DM2, cáncer, hipertensión y osteoporosis; varias de estas enfermedades están asociadas a alteraciones nutricionales como deficiencia de nutrientes (desnutrición y anemia), o por excesos (obesidad y sobrepeso) lo cual tiene implicaciones en su economía, su funcionalidad, su bienestar y en su calidad de vida.<sup>4</sup>

De ahí, analizar el envejecimiento y los cambios que se presentan en esta etapa permitirá establecer las estrategias para enfrentar las necesidades de salud y de atención en este grupo etáreo.<sup>5</sup>

El envejecimiento es un proceso gradual, adaptativo e irreversible en los ámbitos biológico, psicológico y social. Es importante reconocer que no todas las personas envejecemos de la misma manera, ya que es resultado de cambios genéticamente programados (herencia), historia y estilos de vida, ambiente y condiciones sociales de la persona. Se caracteriza por una serie de cambios en células, tejidos, órganos y sistemas lo que trae como consecuencia un aumento del riesgo a padecer enfermedades agudas y crónicas.<sup>6,7</sup>

Existe una clasificación sobre los tipos de envejecimiento a partir de indicadores que incluyen variables funcionales, salud física y estilos de vida.<sup>8</sup>

## II.1 ENVEJECIMIENTO

**Envejecimiento exitoso:** sólo se manifiestan los cambios biológicos, psicológicos y sociales inherentes a la edad, que se traducen en una disminución significativa de riesgos a enfermedades agudas y crónicas, esto aunado a una funcionalidad física, mental y social acorde con su edad y contexto sociocultural, así como calidad de vida.<sup>5,9</sup>

**Envejecimiento usual:** además de los cambios, presentan alguna o algunas ECNT como hipertensión arterial, DM2, depresión, osteoporosis, entre otras, que están controladas y en general tienen una buena funcionalidad física, mental y social, y por lo tanto son personas independientes.<sup>5</sup>

**Envejecimiento con fragilidad:** además de los cambios inherentes a la edad, cursan con enfermedades descompensadas, muestran una disminución marcada de la reserva homeostática con alteraciones en la funcionalidad, se les describe como ancianos débiles y dependientes en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) -alimentación, vestido, higiene, deambulaci3n, etc3tera-. Tambi3n manifiestan alteraciones en la funcionalidad cognitiva y social.<sup>5</sup>

De ah3 que es de gran relevancia identificar aquellos cambios y sus manifestaciones que son inherentes a la edad, diferenciarlos de alguna alteraci3n, y proporcionar los cuidados adecuados para lograr una prevenci3n de manera eficaz y oportuna.<sup>10</sup>

## **II. 2 ENVEJECIMIENTO Y S3NDROME METAB3LICO**

Considerando nuestro objeto de estudio, en este apartado se describir3n los cambios morfol3gicos y fisiol3gicos que se presentan en esta etapa de la vida y su asociaci3n o relaci3n con el SM.

Se identifica una p3rdida de masa muscular sola o en conjunto con aumento de masa grasa, disminuci3n de fuerza y capacidad funcional conocida como sarcopenia<sup>11</sup>, que tiene importantes repercusiones en el metabolismo, como la regulaci3n de la glucosa, la masa 3sea y el balance de prote3nas. Adem3s, se modifica la capacidad de actividad f3sica, generando sedentarismo.<sup>12</sup> Un aumento de masa grasa se ha observado con mayor frecuencia en la regi3n abdominal, y diversos estudios han demostrado una relaci3n entre la adiposidad abdominal y la presencia de enfermedades, como alteraciones cardiovasculares y DM2.<sup>13-15</sup>

También, durante el envejecimiento se produce mayor cantidad de radicales libres y sus efectos constituyen un factor de riesgo para ECNT.<sup>16</sup>

Otro aspecto relevante es la disminución del potencial replicativo de las células  $\beta$  del páncreas, lo que lleva a una disminución de la producción de insulina.<sup>12</sup>

Asimismo, disminuye la capacidad del organismo para mantener un equilibrio multisistémico (homeóstasis), lo cual aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedades agudas y crónicas como el SM.<sup>17</sup>

### **II.3 SÍNDROME METABÓLICO Y SU PREVALENCIA EN ADULTOS MAYORES**

El SM es un conjunto de anormalidades metabólicas, se ha considerado como una forma importante de evaluar el riesgo de Enfermedad Cardiovascular (ECV) y DM2.<sup>18</sup>

De ahí, se ha identificado que las personas con SM tienen el doble de riesgo de desarrollar ECV en los próximos de 5-10 años con respecto de los individuos que no lo tienen, y 5 veces más riesgo de padecer DM2.<sup>19</sup> Por tal motivo, se han establecido criterios diagnósticos de evaluación de los pacientes, para los profesionales de la salud.

En cuanto a la prevalencia del SM, varía según factores como género, edad, etnia, pero se ubica entre 57-69% dependiendo de los criterios utilizados.<sup>20,21</sup>

Un estudio en AM mexicanos, que se llevó a cabo en el 2018, de acuerdo con los criterios propuestos por el Panel III para el Tratamiento de los Adultos (ATP-III por sus siglas en inglés), mostró una prevalencia de 61%. Además, señala que la obesidad central fue mayor en las mujeres que en los hombres.<sup>22</sup>

En este sentido, es pertinente precisar que el SM está constituido por obesidad de distribución central; dislipidemia, caracterizada por la elevación de concentraciones de triglicéridos (TG) y disminución de las concentraciones de colesterol unido a HDL-C, anormalidades en el metabolismo de la glucosa, elevación de la tensión arterial que se ha asociado a la resistencia a la insulina (RI) y estados proinflamatorios y protrombóticos.<sup>23</sup>

En una investigación de tipo epidemiológica, el estudio Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA), que analiza los factores de riesgo de ECV en 7 ciudades de Latinoamérica, realizado de septiembre de 2003 a agosto de 2005 en Barquisimient, Venezuela; Bogotá, Colombia; Buenos Aires, Argentina; Lima, Perú; Ciudad de México, México; Quito, Ecuador y Santiago, Chile, demostró que México es el país con mayor prevalencia de SM. Además, señala que aumenta con la edad y es mayor en mujeres.<sup>24</sup>

En este sentido, debido a los cambios en el estilo de vida como la alimentación con alto consumo de grasas saturadas, harinas y azúcar, así como el sedentarismo, han contribuido a que haya un aumento de ECNT.<sup>25</sup>

### **II.3.1 Factores de riesgo**

Se ha demostrado que la presencia del SM es debida a un conjunto de factores que influyen de manera importante: intrínsecos como el genotipo, la conducta y el ambiente.<sup>26</sup>

Cabe mencionar que los principales factores de riesgo modificables incluyen: exceso de peso y grasa corporal, inactividad física y malos hábitos alimentarios (dieta con alto porcentaje de grasas saturadas, carbohidratos refinados y sodio).<sup>27</sup>

Así mismo, el sedentarismo y las innovaciones técnicas e industriales han contribuido a generar inactividad, con una reducción de la actividad física equivalente a 500-800 calorías diarias menos de gasto calórico en comparación con hace 50 años.<sup>27</sup> Además de los factores ambientales se han identificado factores genéticos que incrementan el riesgo para SM.

**Cuadro II.1 Factores de riesgo del Síndrome metabólico**

<b>Genéticos</b>	<b>Ambientales</b>	<b>Componente</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Receptor de leptina</li> <li>• Receptor del gen humano <math>\beta</math>-adrenérgico</li> <li>• Gen ahorrador</li> <li>• Gen receptor PPAR</li> <li>• Genes de Lipasa (LPL, HSL)</li> <li>• Gen sintasa del óxido nítrico endotelial</li> <li>• Genes de la ECA</li> <li>• Genes de los receptores de la angiotensina</li> <li>• Otros</li> <li>• Gen del IRS1</li> <li>• Gen glucógeno sintasa</li> <li>• Receptor de glucógeno</li> <li>• Gen glut 4</li> <li>• Otros</li> <li>• Gen apólipo-proteína E</li> <li>• Gen expresión de proteínas ligadoras de ácidos grasos</li> <li>• Gen variante de la lipoproteínlipasa</li> <li>• Gen expresión Apo C III</li> <li>• Gen receptor PPAR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estilo de vida con una dieta hipercalórica e hiperlipídica</li> <li>• Sedentarismo</li> <li>• Aspectos psicológicos</li> <li>• Estilo de vida con una dieta de alto consumo de sodio</li> <li>• Sedentarismo</li> <li>• Estilo de vida con una alimentación que incluye alto consumo de grasas saturadas, azúcar, harinas y alimentos procesados.</li> <li>• Sedentarismo</li> <li>• Estilo de vida con una dieta de alto consumo de grasa</li> <li>• Sedentarismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesidad</li> <li>• Hipertensión</li> <li>• Diabetes mellitus tipo 2</li> <li>• Dislipidemia</li> </ul>

Fuente: Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico (2002)<sup>28</sup>

### **II.3.2 Diagnóstico**

Se establece a través de los criterios propuestos por diversas instituciones, como: la Organización Mundial de la Salud (OMS), el ATPIII en conjunto con el Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP por sus siglas en inglés), el Grupo Europeo para el Estudio de Resistencia a la Insulina (EGIR por sus siglas en inglés), la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE por sus siglas en inglés), la Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) y la Asociación Americana del Corazón (AHA por sus siglas en inglés) vinculada al Instituto Nacional de Sangre, Corazón y Pulmón (NHLBI por sus siglas en inglés). El NCEP y el ATPIII propusieron 3 de 5 factores como criterios diagnósticos.<sup>29-31</sup>

### II.3.2.1 Criterios diagnósticos propuestos por la OMS

El primer esfuerzo por incorporar el SM a la práctica clínica, lo desarrolló en 1998 el grupo de la OMS. Propusieron que la RI era el factor común etiológico, sin demeritar la importancia de los demás criterios.<sup>32</sup>

**Cuadro II.2 Criterios de Síndrome metabólico OMS (1999)**

<b>Criterio</b>	<b>Valores</b>
Alteración de la glucosa en ayunas	Glucosa en ayunas $\geq 110$ mg/dL o 2 horas post-carga $\geq 180$ mg/dL
Intolerancia a la glucosa, DM2	Glucosa en ayunas $< 110$ mg/dL y 2 horas post-carga $\geq 120$ mg/dL
o	
Sensibilidad disminuida a la insulina	Condiciones de hiperinsulinemia euglucémica en toma de glucosa en el cuartil inferior
*con dos o más de los siguientes componentes:	
Presión arterial elevada	$\geq 140/90$ mmHg
Elevación de triglicéridos en plasma	$\geq 150$ mg/dL
y/o	
Bajo C-HDL	hombres $< 35$ mg/dL mujeres $< 39$ mg/dL
Obesidad	hombres relación CC $< .090$ mujeres relación CC $< 0.85$ y/o IMC $< 30$ kg/m <sup>2</sup>
Microalbuminuria	$> 20$ $\mu$ g/minuto

Fuente: OMS (1999)<sup>30,32</sup>

### II.3.2.2 Criterios diagnósticos propuestos por el EGIR

Esta definición adoptó el término de Síndrome de Resistencia a la Insulina en lugar de SM.<sup>33</sup>

**Cuadro II.3 Criterios Síndrome metabólico de la EGIR (1999)**

Criterio	Punto de corte
Hiperinsulinemia. ≥2 de los criterios:	
• Obesidad abdominal (circunferencia de cintura)	hombres: ≥94 cm mujeres: ≥80 cm
• Dislipidemia	
Triglicéridos y/o	≥150 mg/dL
• HDL-C	<39 mg/dL
• Cifras de tensión arterial o uso de antihipertensivos	≥140/90 mmHg
• Alteración de la glucosa en ayunas o intolerancia a carbohidratos, pero no DM2	

Fuente: European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR)<sup>33</sup>

### II.3.2.3 Criterios diagnósticos propuestos por el NCEP/ATPIII

En el 2002 se reconoce que el riesgo de dislipidemia, a su vez, está influenciado por otros factores que incluyen: estilo de vida, obesidad, inactividad física y dieta aterogénica. Por lo tanto, se da énfasis a la prevención primaria, lo que brinda la

oportunidad de reducir el riesgo. Proponen que las intervenciones deberán ser dirigidas a modificar el estilo de vida (Cuadro II.4).<sup>34</sup>

Inicialmente el punto de corte para los niveles de glucosa fue  $\geq 110$  mg/dL, sin embargo, en 2004 en colaboración con la American Diabetes Association (ADA) se modificó a 100 mg/dL.<sup>35</sup>

**Cuadro II.4 Criterios de Síndrome metabólico de la NCEP/ATPIII (2001)**

<b>Criterio</b>	<b>Punto de corte</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obesidad abdominal (circunferencia de cintura)</li></ul>	hombres: >102 cm mujeres: >88 cm
<ul style="list-style-type: none"><li>• Triglicéridos o tratamiento hipolipemiante</li></ul>	$\geq 150$ mg/dL
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de niveles de HDL-C</li></ul>	hombres <40 mg/dL mujeres <50 mg/dL
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cifras de presión arterial elevadas o tratamiento antihipertensivo</li></ul>	$\geq 130/85$ mmHg
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elevación de los niveles de glucosa o DM2</li></ul>	$\geq 110$ mg/dL

Fuente: Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP).<sup>34</sup>

### I.3.2.4 Criterios propuestos por la International Diabetes Federation (IDF)

En 2005 se estableció una nueva definición emanada de un consenso de expertos en Diabetes, Salud Pública, Epidemiología, Lipidología, Genética, Metabolismo, Nutrición y Cardiología, quienes provenían de distintas partes del mundo (Cuadro II.5).<sup>36</sup>

**Cuadro II.5 Criterios de Síndrome metabólico de la IDF (2005)**

<b>Criterio</b>	<b>Punto de corte</b>
Obesidad central + $\geq 2$ componente Perímetro de la cintura. Más 2 o más de los siguientes criterios:	Definida por la circunferencia de cintura: $\geq 90$ cm en mujeres $\geq 80$ cm en hombres
Niveles elevados de triglicéridos o tratamiento hipolipemiante Disminución de niveles de HDL-C	$\geq 150$ mg/dL $< 40$ mg/dL en hombres $< 50$ mg/ en mujeres
Cifras de presión arterial elevadas o tratamiento antihipertensivo	$\geq 130/85$ mmHg
Elevación de los niveles de glucosa o DM2	$\geq 100$ mg/dL

Fuente: International Diabetes Federation (2005).<sup>36</sup>

### II.3.2.5 Armonización de criterios de SM: IDF, NCEP/ATPIII y ADA/NHLBI

De acuerdo con la armonización entre las Instituciones, la inclusión de criterios se extiende también a aquellos pacientes bajo tratamiento de hipertensión arterial o dislipidemia.<sup>35,37</sup>

**Cuadro II. 6 Armonización de criterios SM: OMS-IDF NCEP/ATPIII ADA/NHLBI (2009)**

<b>Criterio</b>	<b>Punto de corte</b>
Elevado perímetro de la cintura	Puntos definidos para cada población
Niveles elevados de TG o tratamiento ya establecido	150 mg/dL (1.7 mmol/L)
Disminución de los niveles de HDL-C o tratamiento para esta causa	40 mg/dL (1.0 mmol) en hombres; 50 mg/ dL (1.3 mmol) en mujeres
Cifras de presión arterial elevadas o tratamiento para la hipertensión	Sistólica 130 y/o diastólica 85 mmHg
Elevación de los niveles de glucosa o tratamiento para la hiperglucemia.	100 mg/dL

Fuente: IDF, NCEP/ATPIII y la AHA/NHLBI (2009) Consultation.<sup>37</sup>

Considerando que el SM es un conjunto de factores que interactúan entre sí, es fundamental su detección de manera eficaz y oportuna para establecer estrategias de intervención en las personas en riesgo y en aquellas que ya tienen el síndrome con el fin de evitar complicaciones. Una medida muy importante es la evaluación del estado nutricional.

### II.3.3 Estado nutricional

El estado nutricional es la condición física de una persona como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes<sup>38</sup>, se considera un indicador del estado de salud, permite al profesional de la salud determinar signos y síntomas clínicos que indiquen posibles carencias o excesos de nutrientes, medir la composición corporal del sujeto, analizar indicadores bioquímicos asociados a malnutrición y valorar si la ingesta dietética es adecuada.<sup>39</sup>

La *nutrición* se define como un conjunto de procesos mediante los cuales nuestro organismo utiliza, transforma, incorpora y, finalmente, elimina una serie de sustancias químicas llamadas nutrimentos que recibe del mundo exterior formando parte de los alimentos.<sup>39</sup> Dicho nutrimento juega un papel metabólico determinante en el organismo.<sup>40</sup>

Actualmente en nuestro país existe una alta prevalencia de trastornos de la nutrición en los AM, por lo tanto, es fundamental identificar dichos trastornos en forma eficaz y oportuna, y establecer medidas de prevención.<sup>39</sup>

El término *malnutrición* significa alguna alteración en las etapas de la nutrición, tanto por defecto/déficit que conlleva a la desnutrición, como por exceso o hipernutrición que trae consigo la obesidad. Es el resultado de un desequilibrio entre las necesidades corporales y la ingesta de nutrientes.<sup>39</sup>

Un estudio realizado en México por la ENSANUT, en 2006, sobre el estado de salud y nutrición de los AM, analizó información de 5480 individuos. Los resultados señalan que más del 60% tiene sobrepeso y obesidad. Las mujeres tienen una prevalencia

de 15 puntos porcentuales mayor de obesidad que los hombres. Cerca del 25% corresponde a hipertensos diagnosticados por la Encuesta y de 15-20% a diabéticos. Se identificaron cifras de colesterol >200 mg/dL sin diagnóstico anterior de hipercolesterolemia en un 28.7% en hombres y 32.8% en mujeres. La prevalencia de diabetes por diagnóstico anterior fue de 15.4% en los hombres y de 19.6% en las mujeres. De estas cifras, sólo una cuarta parte de los hombres y la quinta parte de las mujeres tenían una diabetes bien controlada, de acuerdo con el porcentaje de Hba1c.<sup>41</sup> En contraste con lo que se encontró en la misma Encuesta, en 2012, cuyos resultados indican que la prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC 25.0 a 29.9 y 30±, respectivamente) fue de 42.4% y 28.3% en sujetos de 60-69 años, lo cual evidencia que estos porcentajes disminuyeron conforme avanza la edad. Los porcentajes fueron mayores en mujeres y en población urbana.<sup>42</sup>

### **II.3.3.1 Obesidad**

Una de las principales alteraciones nutricionales que afecta a la población de AM es la obesidad, debido a los cambios inherentes a la edad y los estilos de vida inadecuados como el sedentarismo, dieta alta en grasas saturadas, carbohidratos y sodio.<sup>42</sup>

La OMS define el sobrepeso y obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.<sup>43</sup> Es el resultado del desequilibrio entre la ingestión y el gasto de energía. El IMC es un indicador que se utiliza frecuentemente para identificar sobrepeso y obesidad de manera sencilla, de bajo costo y en diversas poblaciones.<sup>44</sup>

En la población AM, la obesidad es el resultado de una disminución sostenida del gasto energético y el incremento de la tasa metabólica durante la digestión de los alimentos.<sup>44</sup>

En este sentido, la obesidad se ha identificado como el principal factor de riesgo modificable para las ECNT.<sup>45,46</sup>

Un estudio realizado en Cuba reportó que los participantes con obesidad presentaron una prevalencia de hipertensión arterial 2 veces más en comparación con quienes no la presentaban.<sup>47</sup> En el 2010, se halló que más del 80% de AM con insuficiencia cardiaca son obesos o con sobrepeso.<sup>48</sup>

Un estudio transversal realizado en el 2016 en Veracruz, México cuyo objetivo fue determinar el estado nutricional y control metabólico en pacientes con DM2, en sus hallazgos muestran una relación estadísticamente significativa entre el IMC con la edad y presión arterial alta. El 42.4% y el 30.3% tenían sobrepeso y obesidad, respectivamente. También se encontró que el 51.5% de los pacientes tenían valores de TG altos, considerados como un riesgo para la salud; el 50% tuvo niveles de alto riesgo de colesterol y TG, y el 25% mostró cifras altas de hipertensión.<sup>38</sup>

### **II.3.3.2 Sarcopenia**

Otro de los problemas nutricionales que se ha asociado con la presencia de ECNT es la sarcopenia. Esta alteración nutricional es muy frecuente en los AM con fragilidad. Se caracteriza por la disminución de masa muscular, aumento en masa grasa y disminución del flujo sanguíneo, todos estos cambios se traducen en una menor capacidad del músculo para generar fuerza. Tiene importantes repercusiones

metabólicas, como la regulación de la glucosa, la masa ósea, el balance de proteínas, control de la temperatura, etc.,<sup>12</sup> que contribuyen en gran medida a alteraciones en el equilibrio de la marcha, la funcionalidad, discapacidad y pérdida de independencia, incrementa el riesgo de caídas y fracturas, y aumenta la vulnerabilidad para las lesiones.<sup>48,49</sup>

Estudios señalan que la sarcopenia ha mostrado ser un factor contribuyente para la resistencia insulínica (RI), probablemente esté en relación con la menor masa muscular y la disfunción mitocondrial de las fibras remanentes. Además, el tejido adiposo visceral ha demostrado ser especialmente importante en la producción de mediadores inflamatorios y RI, factor que predispone a la DM2.<sup>50</sup>

### **II.3.3.3 Evaluación del estado nutricional**

Los objetivos de la valoración del estado nutricional deben estar enfocados: a) evaluar el estado de nutrición de un individuo o comunidad; b) medir el impacto de la nutrición sobre la salud, el rendimiento o la supervivencia; c) identificar individuos en riesgo, prevenir la mala nutrición, planeación e implementación de estrategias para el manejo nutricional, y d) monitoreo, vigilancia y confirmar la utilidad de dichos indicadores.<sup>51</sup>

La evaluación del estado nutricional del AM es fundamental como criterio de prevención y pronóstico de enfermedades relacionadas con la vejez.

Tomando en cuenta que es un grupo con alta vulnerabilidad inmunológica, psicológica y social, se ha encontrado que existe un alto índice de riesgo nutricional, lo que aumenta paralelamente con la edad.<sup>52</sup>

#### **II.3.3.4 Valoración antropométrica y de la composición corporal**

Es la medición de las dimensiones y composición global del cuerpo humano, las cuales son modificadas por la nutrición durante el ciclo de vida<sup>39</sup>.

Existen numerosos métodos, de mayor o menor complejidad, para estimar la composición corporal y realizar la evaluación nutricional; no obstante, la valoración antropométrica continúa siendo la de mayor elección en estudios sobre el estado nutricional, ya que resulta de fácil acceso, aplicable a todas las personas, además de ser confiable y de bajo costo. Constituye una herramienta relevante tanto en la práctica clínica como epidemiológica.<sup>13,53</sup>

De los métodos antropométricos, el más utilizado para evaluar el estado nutricional es el IMC, por la sencillez de su medición. Es aplicable en grandes grupos de población y resulta de fácil interpretación. Tiene gran importancia para la epidemiología nutricional por el riesgo que constituyen para la salud los valores extremos asociados a este índice.<sup>39,54</sup>

Por lo anterior, se han determinado valores específicos para la población AM: el IMC normal en la vejez es de 22-27; un valor menor de 22 sugiere desnutrición; mayor de 27, sobrepeso, y mayor de 30, obesidad.<sup>55</sup>

Otra de las mediciones que contribuye a evaluar el riesgo es el índice de cintura cadera, una medición que nos permite evaluar la distribución de la grasa. Se ha demostrado que la acumulación de grasa a nivel abdominal (obesidad central) constituye un factor de riesgo para ECV, DM2 y cáncer. Se considera riesgo para

mujeres cuando el valor es igual o superior a 0.80 y para hombres igual o superior a 1.<sup>55,56</sup>

La importancia de esta evaluación radica en que nos permite detectar y valorar sujetos o poblaciones en riesgo de desarrollar enfermedades como la DM2, así como el seguimiento de tales enfermedades y de otros padecimientos como la obesidad, la anorexia o la malnutrición.<sup>57,58</sup>

#### **II.3.3.5 Valoración bioquímica**

Las pruebas bioquímicas permiten medir el nivel de vitaminas, minerales y proteínas, así como niveles de glucosa, colesterol, triglicéridos e identificar la carencia o exceso de éstos en el organismo. Su importancia radica en detectar estados de deficiencias subclínicas o excesos por mediciones de las consecuencias de un nutriente o sus metabolitos, que reflejen el contenido total corporal o el tejido específico y en el apoyo que representan para otros métodos de evaluación nutricional.<sup>59</sup>

#### **II.3.3.6 Valoración de la ingesta dietética**

Consiste en determinar el contenido de los nutrientes y energía de los alimentos que se incluyen para valorar la ingesta dietética.

Un instrumento utilizado ampliamente por los profesionales del área de Nutrición es el recordatorio de 24 h. Consiste en un documento en el que la persona describe detalladamente todos los alimentos que consumió el día anterior, los tiempos de comida, las cantidades y los métodos de preparación en un día normal.<sup>59</sup> Es de fácil

comprensión para los entrevistados. Esta técnica no influye sobre los hábitos alimentarios de los individuos, ya que no se establecen recomendaciones.

Además, algunos autores consideran que es una técnica rápida de administrar, ya que generalmente su duración es de entre 20-30 minutos para completar una entrevista, pero puede ser considerablemente mayor si se consumieron varias preparaciones con numerosos ingredientes.<sup>59</sup>

## **II.4 ALIMENTACIÓN EN EL ENVEJECIMIENTO**

La alimentación es un proceso consciente y voluntario. Es la actividad mediante la cual los seres humanos se proporcionan alimentos, los modifican, los introducen en la boca, los mastican y finalmente los degluten.<sup>40</sup>

La Norma Oficial Mexicana 0043-SSA-2012 define alimentación como “un conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos relacionados con la ingestión de alimentos mediante el cual el organismo obtiene del medio los nutrimentos que necesita, así como las satisfacciones intelectuales, emocionales, estéticas y socioculturales que son indispensables para la vida humana plena”.<sup>60</sup>

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés)<sup>61</sup> para la integración de una alimentación balanceada es necesario considerar los siguientes principios:

1. Debe ser suficiente para cubrir las necesidades energéticas y nutricionales del organismo y cubrir todos los requerimientos.

2. Debe ser completa, debe contener todos los nutrientes para ofrecer al ser humano todas las sustancias que integra su organismo: micro y macronutrientes.
3. Los alimentos deben guardar una proporción adecuada entre sí.
4. Los alimentos deben ser adecuados a las condiciones fisiológicas de cada individuo, según su edad y la actividad física que realiza.
5. Inocua, que no haga daño.
6. Que sea atractiva y variada.<sup>61</sup>

Debido a los cambios que se producen en el envejecimiento, los requerimientos nutricionales se modifican y de debe tomar en cuenta la actividad física así como la existencia de enfermedades.<sup>40</sup>

Los nutrimentos requeridos por el organismo se subdividen en macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) y en micronutrientes:

### **Carbohidratos**

Aportan 4kcal por gramo, son la principal fuente de energía del cuerpo por lo que deben constituir del 55-65% del total de la ingesta de calorías, con una mayor proporción de los carbohidratos complejos respecto de los azúcares refinados. Para referirse a los carbohidratos se han considerado los términos azúcares, almidones y fibras. Se ha observado que una dieta que excede los requerimientos de carbohidratos reduce los niveles de HDL-C o colesterol bueno, e incrementa la concentración de TG.<sup>62-64</sup>

En un metaanálisis realizado para comparar el efecto de una dieta baja en grasa y alta en carbohidratos con una alta ingesta en grasa y baja en carbohidratos en el control de la glucosa y lípidos en pacientes con DM2, se determinó que la dieta baja en grasa y alta en carbohidratos produce incremento en insulina en ayunas y los niveles de TG de 8.4% ( $p=0.02$ ) y 13.4% ( $p<0.001$ ) respectivamente.<sup>65</sup>

### **Proteínas**

Las proteínas aportan 4kcal por gramo, la dieta del AM debe incluir de 12-15% del total de la ingesta de calorías, la recomendación de proteínas durante el envejecimiento es de 1g/kg/día.

Las proteínas cumplen funciones específicas: proporcionan estructura; son reguladoras en la composición de hormonas, enzimas y neurotransmisores; son de transporte; tienen funciones defensivas y energéticas. Las fuentes principales se encuentran en las carnes, pescados, moluscos, huevo, lácteos y derivados, y en la combinación de cereales con leguminosas.<sup>62-64</sup>

### **Grasas**

El término grasa se refiere a un conjunto de nutrientes con diferente composición en ácidos grasos (AG), también se denominan lípidos. Están presentes en todas las células.<sup>66</sup> Constituyen un almacén de energía de reserva para el organismo en forma de tejido adiposo, que se halla debajo de la piel. Protegen los órganos ya que son parte fundamental de las membranas celulares de todos los tejidos y hormonas del organismo.<sup>66</sup>

Las grasas están constituidas por los AG, los cuales se clasifican en saturados (AGS) e insaturados (AGI). Los seres humanos no pueden sintetizarlos, por lo que deberán ser aportados en la dieta.<sup>67</sup>

Los AGS incrementan el colesterol, en contraste, los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) disminuyen el colesterol transportado. Los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) disminuyen la fracción transportada en las lipoproteínas de baja densidad (LDL-C por sus siglas en inglés) sin incrementar el contenido de las HDL-C.<sup>67</sup> Los AGMI se encuentran principalmente en aceites vegetales (en proporciones variables de mayor a menor en: aceite de oliva, ajonjolí, soya, girasol y algodón) y en el aguacate.<sup>68</sup>

Los lípidos aportan 9kcal por gramo. La dieta debe contener menos del 25-30% de grasa total de calorías requeridas, distribuida en un 10% de AGPI, 10-15% de AGMI y de AGS se recomienda que no excedan más del 7% del valor energético total de la dieta, ya que favorecen la aterosclerosis.<sup>62-64</sup>

## **Vitaminas**

Dentro de los micronutrientes están las vitaminas, que participan en el adecuado funcionamiento del organismo, en dosis pequeñas. Son obtenidas a través de los alimentos. Su principal función es regular el metabolismo de otros nutrientes. La FAO establece los lineamientos para el consumo de las vitaminas:

Vitamina A: (µg) 800-1000, vitamina D (µg) 5-10, vitamina E (mg) 8-12, vitamina K (µg) 65-80, vitamina C (mg) 60, vitamina B6 (mg) 1.6-2, vitamina B12 (mg) 2.<sup>61,63</sup> La

carencia de vitaminas puede ocasionar alteraciones y enfermedades muy concretas.<sup>62-64</sup>

#### **II.4.1 Alimentación y Síndrome Metabólico**

Se ha demostrado que un alto consumo de ácidos grasos trans (AGT) en la dieta puede incrementar el riesgo de presentar ECV.<sup>69</sup>

El monitoreo de la ingesta juega un rol central en la prevención y control de las alteraciones metabólicas.<sup>69</sup> Al respecto, un estudio realizado en Santiago de Chile determinó la relación entre la ingesta y la calidad de los AG de la dieta con el perfil lipídico, el control metabólico, la funcionalidad de las células  $\beta$  pancreáticas y la sensibilidad a la insulina en sujetos con DM2. Entre sus hallazgos más importantes se observó que los pacientes con sobrepeso presentan un mayor consumo de AGPI en porcentaje  $7.0 \pm 1.7$  y colesterol  $290.2 \pm 125.8$ , en comparación con los pacientes con normopeso y sobrepeso. Asimismo, menciona que existe una correlación entre el consumo de lípidos (%) con la glicemia basal (GB) y la RI, y una correlación entre el consumo de AGS con la RI.<sup>70</sup>

#### **Dislipidemia**

Algunas personas con DM2 manifestarán una dislipidemia caracterizada por aumento de TG, descenso de HDL-C y aumento de LDL-C, persistiendo este perfil a pesar de normalizar o mejorar su control glucémico. Se asocia principalmente con la adiposidad de distribución abdominal. La resistencia a la insulina promueve una sobreproducción de partículas de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL por sus siglas en inglés) ricas en TG, hecho que explica la trigliceridemia en la DM2.<sup>71</sup>

Un estudio realizado para evaluar la dieta actual y el estado nutricional de la población AM en la India, determinó que el consumo de la mayoría de los alimentos estaba por debajo de las cantidades diarias recomendadas para los indios. Además, señalan que la prevalencia de la deficiencia crónica de energía, según la evaluación de IMC fue mayor en los varones, mientras que la prevalencia de obesidad fue mayor entre las mujeres.<sup>72</sup>

Los nutrientes son fundamentales ya que proporcionan la energía para que el ser humano realice sus funciones adecuadamente, y se obtiene a través de los alimentos, sin embargo un consumo en exceso rompe el equilibrio entre las necesidades energéticas y lo que se consume, especialmente los macronutrientes. Este hecho genera un efecto negativo en el funcionamiento del organismo aumentando el riesgo de sobrepeso, obesidad, aterosclerosis y con ello hipertensión, DM2 y SM.

De ahí la importancia de evaluar las necesidades energéticas de manera individualizada acorde con la edad, sexo, actividad física, estado de salud, así como estado socioeconómico para establecer recomendaciones adecuadas y mantener un estado de salud óptimo.

#### **II.4.2 Recomendaciones nutricionales para promover el envejecimiento saludable**

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 086-SSA173, ingesta recomendada (IR) nos indica los valores que intentan hacer coincidir de forma óptima la ingesta real con los requerimientos del grupo de población elegido. Es una referencia para saber si una dieta contiene y aporta diariamente suficiente cantidad de energía y de nutrientes para mantener la salud.<sup>73</sup>

De acuerdo con las recomendaciones establecidas por el ATPIII/Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (2001)<sup>74</sup>, un cambio

en el estilo de vida es fundamental como parte de la prevención y tratamiento, por lo que sugiere el manejo de algunos nutrientes (Figura II.1 y Cuadro II.7).

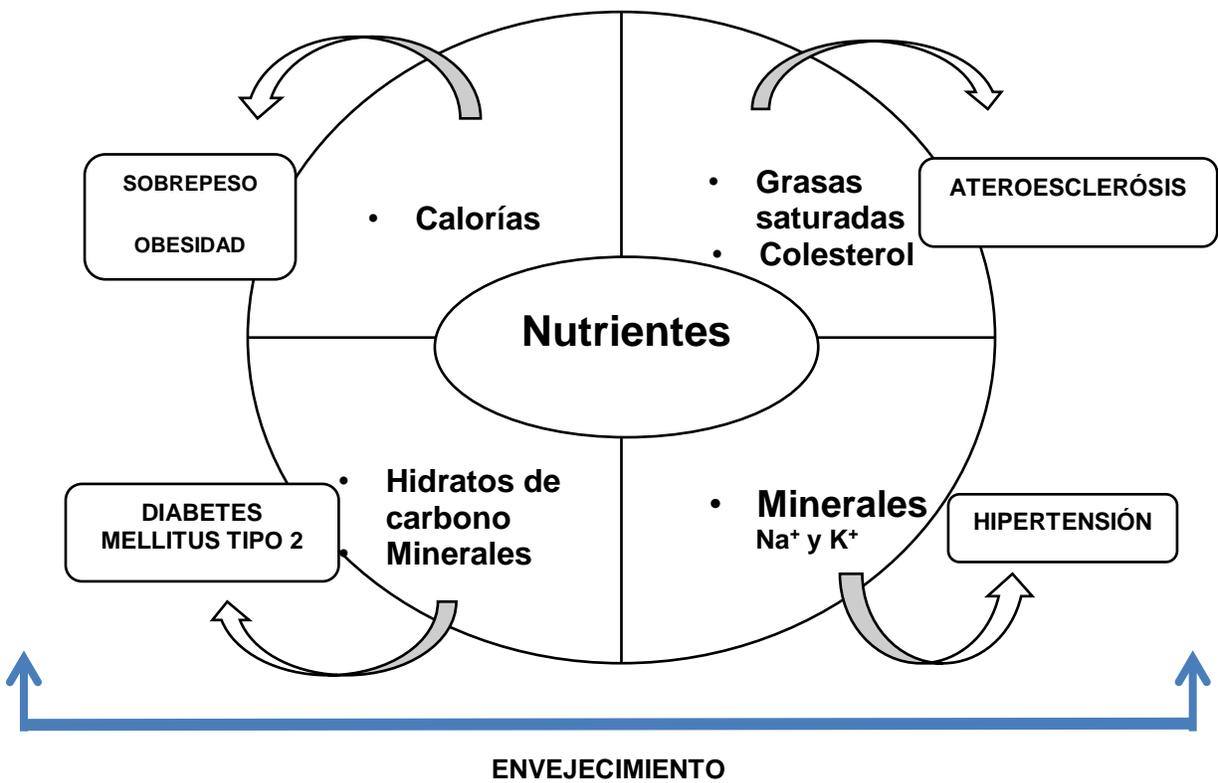
## **II.5 ENFERMERÍA Y PROMOCIÓN DE ESTILOS DE VIDA SALUDABLES**

El aumento de la esperanza de vida y la longevidad a nivel mundial constituyen un campo amplio de trabajo para los profesionales de enfermería, principalmente en el primer nivel de atención.

El incremento en la prevalencia del SM a nivel mundial representa un gran desafío para los profesionales de la salud en cuanto a la implementación de estrategias en su prevención y control. Estudios han demostrado que el envejecimiento *per se*, se asocia con la presencia de SM, debido a que se ha observado una alta prevalencia en los AM. Así mismo, se ha reconocido que el estilo de vida tiene un impacto y es un factor predisponente para este síndrome.<sup>16</sup>

El SM es un conjunto de anormalidades metabólicas, se ha considerado como una forma importante de evaluar el riesgo de ECV y DM2.<sup>18</sup>

Se ha identificado que las personas con SM tienen el doble de riesgo de desarrollar ECV en los próximos de 5-10 años con respecto de los individuos que no lo tienen, y 5 veces más riesgo de padecer DM2.<sup>19</sup>



**Figura II.1 Alimentación y su relación con el síndrome metabólico.** El esquema muestra la relación entre el consumo inadecuado de los macronutrientes y minerales con las principales alteraciones metabólicas del SM, cuyo riesgo se incrementa con el envejecimiento.

**Cuadro II.7 Nutrimientos recomendados**

<b>Nutriente</b>	<b>Consumo recomendado</b>
Grasa saturada	< 7% del total de calorías
Grasa Poliinsaturada	Hasta 10% del total de calorías
Grasa Monosaturada	Hasta 20% del total de calorías
Total de grasa	Del 25-30% del total de calorías
Carbohidratos	Del 50-60% del total de calorías
Fibra	20-30 g/d
Proteína	Aproximadamente 15% del total de calorías
Colesterol	<200 mg/ d

Fuente: III Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (2001)<sup>74</sup>

Así mismo, de acuerdo con estudios reportados, se ha señalado que la obesidad, la falta de actividad física y los estilos de vida inadecuados son factores que se asocian a este síndrome.<sup>15</sup>

En este sentido, los principales factores de riesgo modificables incluyen: exceso de peso y grasa corporal, inactividad física y malos hábitos alimentarios (dieta con alto porcentaje de grasas saturadas, carbohidratos refinados y sodio).<sup>27</sup>

Considerando que el SM es una patología de origen multifactorial, por lo tanto, de alta complejidad para su manejo y tratamiento, el profesional de enfermería juega un papel determinante en la detección oportuna de este síndrome, en este sentido, es fundamental que cuente con las competencias y los conocimientos necesarios

sobre la atención integral del SM, ya que actualmente es considerado un problema de salud prioritario que se debe atender en la población general. De ahí, es enfermería quien debe participar en el diagnóstico e identificar de manera oportuna la enfermedad, para evitar complicaciones y muertes prematuras, a través de la evaluación periódica del estado nutricional, con la finalidad de detectar sobrepeso y obesidad por ser factores que se asocian a este síndrome.

Asimismo, debe proporcionar recomendaciones nutricionales sobre una alimentación adecuada a las necesidades del AM, tomando en cuenta los cambios inherentes al envejecimiento; debe evaluar las necesidades energéticas de manera individualizada acorde a la edad, sexo, actividad física, estado de salud así como estado socioeconómico para establecer recomendaciones, además, es importante considerar que las personas mayores tienen patrones socioculturales muy arraigados y son muy reacios a cambiar o modificar sus hábitos alimenticios, pues está demostrado que la alimentación no sólo es un reflejo del estado de salud, sino que representa la cultura, las creencias y los hábitos de cada individuo.<sup>75-76</sup>

Deberá promover a nivel individual, y en la población en general, la adopción, adecuación y fortalecimiento de estilos de vida saludables, no sólo en las personas mayores con sobrepeso u obesidad, sino también en los de normopeso considerando que muchos pueden tener alteraciones del metabolismo endógeno, desarrollar la enfermedad y no ser detectados a tiempo. Así mismo, es muy importante que implemente y monitorice programas de autocuidado para la prevención y el control de la enfermedad, con el propósito de retardar o evitar las complicaciones derivadas de este síndrome (Cuadro II.8).

Por otro lado, la Secretaría de Salud ha propuesto normas oficiales sobre las competencias de enfermería para la prevención y tratamiento de las ECNT, desde un enfoque educativo y de prevención promoviendo estilos de vida saludables en las diferentes etapas de la vida (Figura II.2).<sup>77-80</sup>

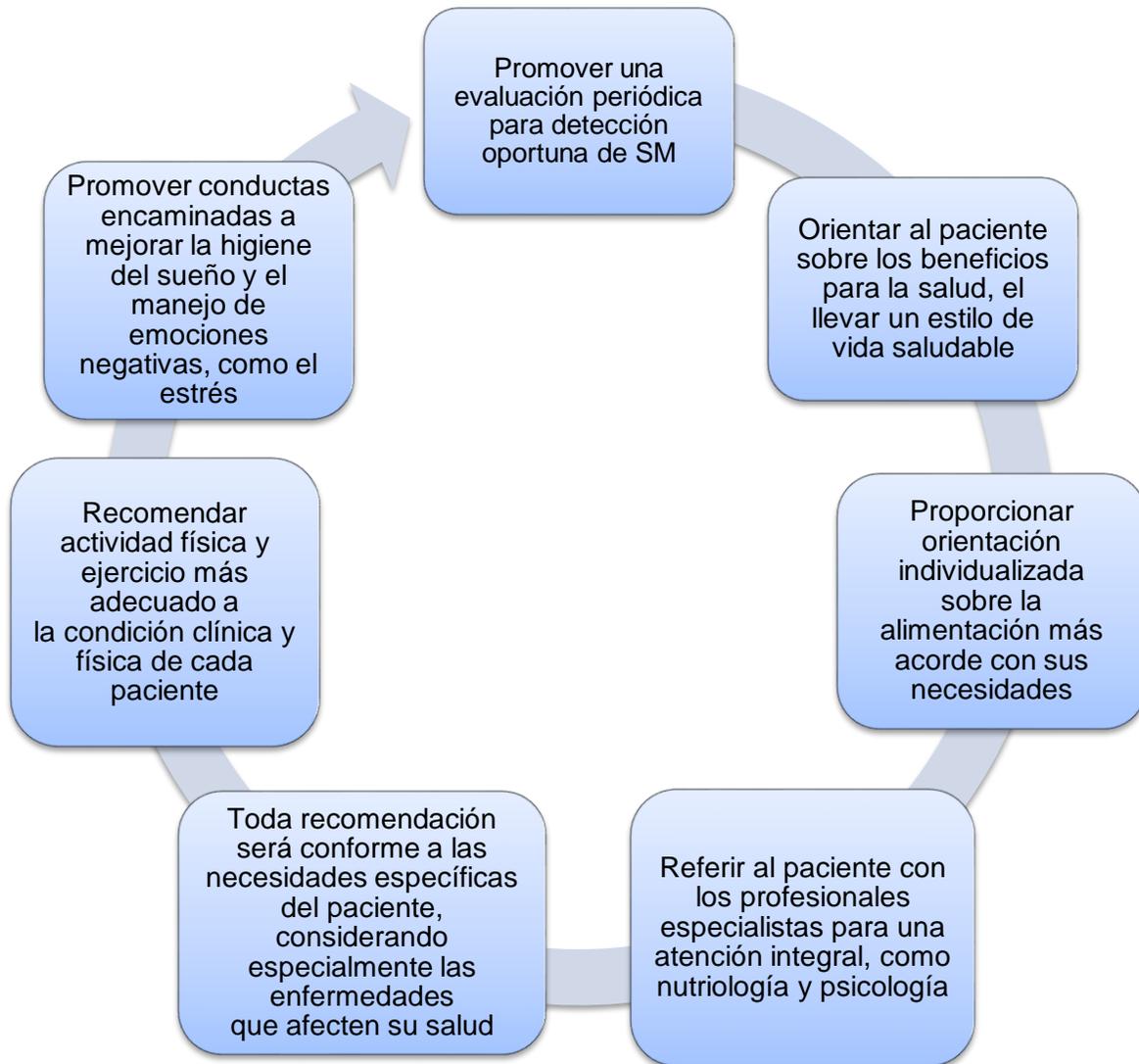
Es fundamental que lleve a cabo estrategias para ayudar a los AM a lograr adherencia al tratamiento y a los programas de intervención.<sup>76</sup>

Finalmente, como se ha señalado, los estudios sobre prevalencia muestran que conforme aumenta la edad se incrementa la prevalencia del SM, llegando hasta el 70% en la vejez dependiendo de los criterios diagnósticos. Asimismo, el efecto de la dieta sobre el control del SM es controversial ya que, aun cuando la mayoría de los estudios reporta efectos positivos, no es del todo concluyente (Cuadro II.9).

**Cuadro II.8 Procedimientos de enfermería para la detección del síndrome metabólico**

Parámetros	Procedimientos
Perímetro abdominal	<p>Se realiza la medición con el paciente de pie, a la altura de la cicatriz umbilical rodeando el abdomen y la espalda de la persona con una cinta métrica no distensible. La medición se registra al final de la expiración normal con el abdomen relajado<sup>55</sup>.</p> <p><b>Parámetros normales:</b> mujeres <math>\leq</math> 88 cm; hombres: <math>\leq</math>102 cm.</p>
Presión arterial	<p>Con el paciente sentado después de un reposo de por lo menos 5 minutos, con el brazo descubierto y flexionado a la altura del corazón. La medición se puede realizar con esfigmomanómetro de mercurio calibrado y estetoscopio</p> <p><b>Parámetros normales:</b> TAS: &lt;130 mmHg y TAD: &lt;85 mmHg<sup>77</sup>.</p>
Glicemia en ayunas, determinación de TG y C-HDL	<p>Debe realizarse con al menos 8 horas previas de ayuno y en las primeras horas de la mañana.</p> <p><b>Valores normales:</b> glucosa &lt;110 mg/dL; triglicéridos: &lt;150 mg/dL; HDL en mujeres &gt;50 mg/dL, en hombres &gt;40 mg/ dL<sup>78</sup>.</p> <p>En el caso de individuos mayores de 65 años, se debe practicar anualmente una glucemia capilar en ayuno<sup>79</sup>.</p>

Fuente: Arronte (2015)<sup>55</sup> Secretaría de Salud.<sup>77, 78</sup>



**Figura II.2 Competencias de enfermería en la promoción de estilos de vida saludables.**

El esquema muestra de manera integral y complementaria las competencias de enfermería para la promoción de estilos de vida saludables en la prevención del SM. (Fuente: Secretaría de Salud)<sup>77-80</sup>

**Cuadro II. 9 Estudios sobre la prevalencia del síndrome metabólico y su relación con las características de la alimentación en adultos mayores**

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Alemán-Mateo et al. (2017) <sup>20</sup>	Determinar la prevalencia de SM y sus determinantes en AM mexicanos	Estudio no probabilístico, transversal con AM de la ciudad de Hermosillo y algunas zonas rurales del Municipio en Sonora, México. Se realizó la toma de medidas antropométricas y de la composición corporal. Se determinó la glucosa en ayuno y de 2 horas, y la insulina en ayuno, perfil de lípidos, de los marcadores de adiposidad e inflamación y presión arterial. Se recabaron datos sobre actividad física y variables demográficas. El SM se diagnosticó por tres diferentes criterios: ATPIII, ATPIII modificado (2005) e IDF.	Se determinó una prevalencia del 36% y 45% de acuerdo con los criterios de la ATPIII y AHA/NHLBI, respectivamente, incrementando ésta con los criterios de la IDF (2009). Los determinantes asociados estadísticamente significativos a la presencia de SM: Sexo femenino, baja escolaridad, nivel socioeconómico bajo, sedentarismo, obesidad, sobrepeso e hipertensión.
Isordia-Salas et al. (2011) <sup>21</sup>	Examinar la prevalencia de SM y sus componentes en una muestra urbana mexicana	Estudio transversal y descriptivo en una muestra de la Ciudad de México con sujetos mayores de 20 años. Para identificar la prevalencia del SM, se usaron dos definiciones: IDF y AHA/NHLBI. Se aplicaron cuestionarios para determinar variables demográficas y clínicas. Se tomaron medidas antropométricas, presión arterial, muestras sanguíneas después de un periodo de ayuno durante la noche, se obtuvieron muestras sanguíneas. Para el análisis estadístico de variables continuas se utilizó la prueba t de Student, y para variables categóricas la prueba Chi <sup>2</sup> considerando p<0.05% como significancia estadística.	Se estudió un total de 854 sujetos. La prevalencia de SM basado en los criterios de IDF, AHA/NHLBI o la combinación de ambas definiciones fue de (68.7%, 59.7% y 57.2%), respectivamente. El IMC fue más alto en el grupo de pacientes con SM. Por criterios, los más frecuentes en mujeres son la presión arterial y C-HDL reducido. Por lo que respecta a la circunferencia de cintura, en ambos grupos el 100% de los sujetos con SM presenta el criterio. Por edad, de acuerdo con la IDF y AHA/NHLBI se observó en los que tenían >45 años dos criterios con mayor porcentaje en comparación con los que tenían <45 años: elevación de la glucosa en ayunas y presión arterial elevada.

(Continuación) Cuadro II.9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Escobedo et al. (2009) <sup>24</sup>	Estimar la prevalencia del SM y su asociación con aterosclerosis carotídea subclínica en 7 poblaciones urbanas de Latinoamérica	<p>Estudio transversal, epidemiológico, tomado del estudio CARMELA, que investiga los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en 7 ciudades de Latinoamérica, realizado de septiembre 2003 a agosto 2005 en Barquisimient o, Venezuela; Bogotá, Colombia; Buenos Aires, Argentina; Lima, Perú; México, Ciudad de México; Quito, Ecuador y Santiago, Chile.</p> <p>Fueron incluidos en el estudio personas de 25-65 años estratificados por sexo y edad (grupos por cada 10 años)</p> <p>Se tomaron medidas antropométricas, presión arterial, muestras sanguíneas en periodo de ayuno de 12 h.</p> <p>Se midió el grosor íntima-media de la arteria carótida común, como marcador de aterosclerosis en la carótida, a partir de consenso de expertos examinado con ultrasonografía modo-B con los participantes en posición supina.</p> <p>Para determinar la prevalencia, se aplicaron los criterios definidos por la NCEP/ATPIII con la presencia de 3 o más criterios.</p>	<p>Un total de 11,502 participantes de entre 25-65 años, en las diferentes ciudades: Barquisimient o, Bogotá, Buenos Aires, Lima, Ciudad de México, Quito y Santiago.</p> <p>El SM fue más prevalente en la Ciudad de México (27%) y Barquisimient o (26%), seguido por Santiago (21%) y Bogotá (20%); la prevalencia fue menor en Lima (18%), Buenos Aires (17%) y Quito (14%).</p> <p>En todas las ciudades se observó que la prevalencia del padecimiento incrementa con la edad. A excepción de Buenos Aires, en todas las ciudades se incrementa considerablemente la prevalencia en mujeres en el grupo de 55-64 años.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Fernández-Ruiz et al. (2014) <sup>81</sup>	Estimar la prevalencia de SM y riesgo cardiovascular en la población de una zona básica de salud de Murcia	Estudio poblacional transversal realizado en AM. Se recabaron datos sociodemográficos. Se realizó toma de medidas antropométricas y exploración física, también se tomaron muestras para analizar parámetros bioquímicos. Para el riesgo cardiovascular el instrumento utilizado fue el Test de Framingham por Anderson (1991). Para el diagnóstico se siguieron los criterios de OMS, NCEP/ATP III e IDF. Se realizaron las pruebas <i>t</i> de Student, correlación de continuidad ( $X^2$ ), análisis de la varianza de 1 factor, análisis de regresión logística multivariable.	La población de estudio se compone de 299 pacientes. Respecto de la prevalencia global de SM, según criterios de la OMS, un 36.8% de la muestra lo presenta; según la IDF un 58.2% y bajo los criterios de la NCEP, se estimó un 53.5%. Aumenta de forma paralela con la edad, supera el 64% en los mayores de 59 años resultando una asociación estadísticamente significativa. La prevalencia de personas con riesgo alto de ECV es de 32.1% (IC95%:24.4-34.8). Las personas hipertensas, así como los pacientes con DM2, tienen mayor riesgo de EVC: 6 y 3 veces respectivamente.
Lira, et al. (2018) <sup>82</sup>	Identificar la prevalencia del SM y sus componentes en personas con DM2	Estudio transversal. La población se compuso de personas mayores de 18 años, con diagnóstico de DM2, de agosto 2014-abril 2015. Se recolectó datos sociodemográficos, antropométricos, tensión arterial, ejercicio, consumo de tabaco y alcohol. Se tomó muestras sanguíneas para los datos bioquímicos, con un ayuno de 12 h. Para establecer el diagnóstico se siguieron los criterios de IDF. Para el análisis estadístico, la información se insertó en Excel y el software estadístico Epi-Info V.3.5.3 Para las variables con una distribución normal se utilizó la prueba paramétrica <i>t</i> de Student, y para las demás Kruskal-Wallis. Para la comparación de proporciones el Test de Chi-cuadrado, con un intervalo de confianza del 95% y una significancia estadística de <0.05%	Se estudiaron 201 participantes con DM2. Un 71.6 % presentó sobrepeso y 71.7% sedentarismo. La prevalencia del SM fue de 46.3%. Se observó que, de los componentes de este padecimiento, se identificó con mayor frecuencia la circunferencia de cintura con un 62%, seguido de hiperglucemia al mostrar un 58.5%. El sobrepeso mostró asociación estadísticamente significativa con la presencia del SM al estar presente en un 65.4% Se encontró una asociación entre el SM y el sexo femenino con un 54.1% ( $p=0.000$ )

(Continuación) Cuadro II.9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Florez et al. (2005) <sup>83</sup>	Examinar la prevalencia de SM y sus componentes para establecer asociación con factores clínicos y demográficos, en Zulia, Venezuela	<p>Estudio transversal, analítico. La muestra fue estratificada y aleatorizada en cada Distrito del Estado de Zulia, Venezuela. Un total de 3108 hombres y mujeres de 20 años y más fueron evaluados entre 1999 y 2001.</p> <p>Se recolectó información sociodemográfica a través de un cuestionario.</p> <p>Se realizaron mediciones antropométricas, se tomó presión arterial.</p> <p>Se tomaron muestras bioquímicas con un periodo de ayuno previo.</p> <p>Para definir el SM se consideraron los criterios de la NCEP/ATPIII.</p> <p>Análisis estadístico: la diferencia entre valores se determinó con el Test de ANOVA, con Bonferroni.</p> <p>Para el análisis de prevalencia, se dividió por grupos de edad.</p> <p>También se aplicó el Test de Chi-cuadrado.</p> <p>Se realizó análisis de regresión logística para estimar riesgo.</p>	<p>Se obtuvo información de 3108 sujetos, 2162 mujeres y 946 hombres. Prevalencia de SM: 35.3% y de Dislipidemia: 26%. En todos los grupos la prevalencia de SM aumenta paralelamente con la edad, siendo más alta en el grupo de 50-59 años. Respecto de la relación entre prevalencia de SM e IMC, se observa que aumenta en el grupo con obesidad, mayor en hombres que en mujeres. La prevalencia de dislipidemia también aumentó en los sujetos con sobrepeso: 27.9%; obesidad: 40.4%. Con mayor proporción los sujetos cumplieron con 3 criterios, mientras que con 4 criterios 32.1%, y con 5 criterios 7.6%. Fue muy frecuente que los pacientes con SM tuvieran dislipidemia, obesidad abdominal y presión arterial elevada. Únicamente 11.2% no presentó alguna alteración metabólica. La presión arterial fue la anormalidad más común en el grupo de 50-59 años. Entre los factores de riesgo para SM y dislipidemia, el estilo de vida sedentario demostró ser el más alto, seguido de historia familiar de obesidad. En los factores asociados a SM, la edad obtuvo: <math>\geq 45</math>, asimismo, para la dislipidemia. En la población general, el IMC <math>\geq 25</math> kg/m<sup>2</sup> resultó ser 4 veces más riesgo para el SM, como un importante factor asociado a éste, seguido de RI 3 veces más.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Sambra et al. (2015) <sup>70</sup>	Determinar la relación entre la ingesta y la calidad de los ácidos grasos de la dieta con el perfil lipídico, el control metabólico, la funcionalidad de las células $\beta$ pancreáticas y la sensibilidad a la insulina en sujetos con DM2	<p>Estudio descriptivo de corte transversal, en el que se evaluaron 54 sujetos con DM2, de 30-65 años. Se determinó el estado nutricional de acuerdo con el IMC. Se tomó la hemoglobina glicada (HbA1c%) &lt;9% y/o glicemia en ayunas &lt;180 mg/dL. Se realizaron medidas antropométricas y de la composición corporal. Se evaluó y cuantificó la ingesta calórica, la cantidad y calidad de las grasas de la dieta, AGS.</p> <p>Para el análisis estadístico, se realizó análisis de correlación Pearson o Spearman. Se aplicó modelo de regresión lineal múltiple según método de Stepwise (para evaluar los principales factores determinantes del control metabólico). Para diferencias entre proporciones se aplicó test de Chi-cuadrado. Para comparar variables, de acuerdo con el estado nutricional, se empleó el Test de ANOVA seguido por Kruskal Wallis. Así como <i>t</i> de Student para comparar ingesta de lípidos, con el programa SPSS v20.0</p>	<p>Un 72.2% de los pacientes presenta un consumo calórico en grasas (G%) de la dieta dentro de rango aceptable de distribución de calorías. Los AGS son los lípidos que más se consumen y el 32% de los sujetos estudiados exceden la recomendación de la ADA. Los pacientes con sobrepeso presentan un mayor consumo de AGPI en % en comparación con los pacientes con normopeso y sobrepeso. Los pacientes con sobrepeso presentaron un mayor consumo de colesterol. Se identificó una correlación entre el consumo de lípidos (%) con la GB y la RI. Se encontró una correlación entre el consumo de AGS con la RI, también se encontró correlación entre el consumo de AGS y el C-HDL. Asimismo, se encontró correlación entre los AGMI (%) con GB, RI, C-VLDL, y los TG.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Lutsey et al. (2007) <sup>84</sup>	Evaluar la relación entre el consumo dietético y el riesgo de desarrollar SM	<p>Estudio multicéntrico, de cohorte, diseñado para investigar el origen e historia natural de la arterioesclerosis en adultos de mediana edad: Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC por sus siglas en inglés). Fueron reclutados participantes de 4 comunidades. El estudio de cohorte incluyó 15972 hombres y mujeres, blancos y negros de 45-65 años. Así que quedaron los datos de 9514 participantes.</p> <p>Se tomaron medidas antropométricas, tensión arterial. Se recabaron datos sociodemográficos, antecedentes de salud, información sobre hábitos incluyendo la dieta, actividad física y hábito de fumar, además de consumo de medicamentos.</p> <p>SM: se determinó a partir de los criterios propuestos por la AHA, caracterizado por la presencia de 3 de los factores de riesgo.</p> <p>Se realizó regresión y también se aplicó correlación de Spearman.</p>	<p>En la cohorte con 9514 participantes, el 44.1% fueron hombres. Se tuvo un seguimiento de 9 años, de ahí, se observó que 3782 (39.8%) desarrollaron SM, siendo la obesidad abdominal el criterio más frecuente, seguido de glucosa en ayuno elevada, hipertensión, bajo C-HDL y niveles de TG.</p> <p>Se identificaron 2 patrones dietéticos: <i>occidental</i>, caracterizado por consumo de granos refinados, carne procesada, alimentos fritos y carnes rojas. Así como el <i>prudente</i>, caracterizado por consumo de crucíferos y carotenoides vegetales, frutas, pescado y aves.</p> <p>Los puntajes más altos del patrón alimenticio <i>occidental</i> se asociaron con mayor riesgo de desarrollar SM.</p> <p>El consumo de soda se encontró fuertemente asociado con el incremento del riesgo para SM.</p> <p>El consumo de lácteos muestra tener algo de protección.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Kodama et al. (2009) <sup>65</sup>	Comparar sistemáticamente el efecto de una dieta baja en grasa y alta en carbohidratos con otra alta en grasa y baja en carbohidratos en el control de la glucosa y lípidos en pacientes con DM2	Se realizó una búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados en MEDLINE y Cochrane Library Central, entre 1984 y 2007. Se utilizaron los MESH: diabetes y comida o dieta. Se restringió la búsqueda a ensayos clínicos aleatorizados en idioma inglés. Se buscaron estudios con 2 tipos de dietas prescritas. Aquellas que fueran prescritas para pacientes con DM1 fueron excluidos. Sólo se incluyó aquellos que tuvieran $\geq 1$ semana de intervención, también se tomaron en cuenta las características sociodemográficas de los pacientes.	Para un análisis, en nuestro estudio fueron incluidos 22 ensayos que tuvieran periodos de intervención de entre 10 días a 6 semanas. El rango de abandono fue de 0 a 25%. De los artículos, 9 de 19 describen métodos de aleatorización. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la reducción de A1C, colesterol total y LDL-C entre la dieta baja en grasa y alta en carbohidratos con la dieta alta en grasa y baja en carbohidratos. Sin embargo, la dieta baja en grasa y alta en carbohidratos produce incremento de insulina en ayunas y de los niveles de TG. Los valores de glucosa e insulina fueron más altos en la dieta baja en grasa y alta en carbohidratos.

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Oh et al. (2013) <sup>85</sup>	Determinar la asociación entre el riesgo de SM y sus 5 componentes con los patrones dietéticos en Corea del Sur	<p>Estudio transversal en una muestra representativa de población coreana. Para obtener la muestra por multietapas, estratificada y aleatorizada de acuerdo con el área geográfica, edad y género, se recolectaron datos sociodemográficos a través de entrevista.</p> <p>Para determinar el SM se tomaron medidas antropométricas, muestras sanguíneas, presión arterial. Los criterios para determinar el SM se tomaron con base en los establecidos por la NCEP-ATPIII, con excepción de la circunferencia de cintura que se basó en la Guía desarrollada por la IFD para la población asiática.</p> <p>Para la medición o identificación de los patrones dietéticos, los datos se recolectaron a través del recordatorio de 24 h. Se calculó el total de energía, así como 17 macronutrientes y micronutrientes, utilizando el programa Diet Analysis Plus.</p> <p>Análisis estadístico: se utilizó el Test Chi-cuadrada, Test de Regresión lineal multivariada con un 95% de confiabilidad, y el intervalo de confianza por cada quintil comparado con el Q1. Previamente, se ajustó las variables confusoras.</p>	<p>Se evaluó a 5320 personas: 2239 hombres y 3081 mujeres, con una edad promedio de 55.6±12.</p> <p>Se obtuvieron 3 patrones dietéticos: el primero es una dieta <i>balanceada</i>, el segundo patrón dietético fue dieta coreana <i>no balanceada</i>, y el tercero fue una dieta <i>semioccidental</i>.</p> <p>La dieta <i>balanceada</i> se asoció con un bajo riesgo de SM.</p> <p>Además, hombres y mujeres en Q5 de este patrón se asoció con un marcado bajo riesgo de presión arterial elevada.</p> <p>Una dieta <i>no balanceada</i> en mujeres del Q5 se asoció con alto riesgo de SM. Del patrón dietético <i>semioccidental</i>, el Q5 en mujeres se asoció con un bajo riesgo de C-HDL bajo.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Kim (2011) <sup>86</sup>	Determinar la asociación entre patrones dietéticos y el SM o sus componentes	<p>Estudio transversal con una población de la más larga muestra representativa tomada del Centro Coreano para el Control y Prevención de enfermedades en 2001 y 2005.</p> <p>Medición de la alimentación:                      El consumo dietético fue medido a través del recordatorio de 24 h.</p> <p>Definición de SM: se realizaron mediciones antropométricas, se tomó muestra sanguínea, presión arterial. El SM fue definido de acuerdo con los criterios de la IDF y la AHA/NHLBI.</p>	<p>El análisis reveló 4 patrones dietéticos.</p> <p>Se encontró que el patrón caracterizado por consumo de <i>carne y alcohol</i> estaba asociado con el riesgo de Hipertrigliceridemia y con presión elevada.</p> <p>Por otro lado, el patrón caracterizado por consumo de <i>granos, vegetales y pescado</i> resultó ser un factor protector para Hipertrigliceridemia</p> <p>Los resultados entre patrones dietéticos y el riesgo de SM sugieren que el patrón de consumo de <i>granos, vegetales y pescado</i> estaba asociado inversamente con el riesgo de SM.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Dussaillant et al. (2015) <sup>87</sup>	Analizar la calidad de la dieta en una muestra representativa de adultos chilenos y su asociación con la prevalencia de SM	<p>La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición fue realizada entre 2009 y 2010. Utilizó un método por muestreo probabilístico multietápico y estratificado. Este estudio transversal seleccionó individuos no institucionalizados mayores de 15 años. Fueron analizados datos de 2561 adultos, mayores de 18 años, que cumplieran con la información necesaria para establecer el diagnóstico de SM utilizando los criterios propuestos por el ATPIII-NCEP.</p> <p>Recolección de datos y análisis de laboratorio: se realizaron encuestas. Se tomaron muestras de sangre en ayunas, presión arterial, se midió circunferencia de cintura.</p> <p>Para el diagnóstico, se estableció que contara con al menos 3 criterios propuestos por ATPIII-NCEP.</p> <p>Encuesta alimentaria y estimación de Índice de Dieta Saludable (IDS): la ingesta de alimentos fue medida utilizando un cuestionario de frecuencia de consumo de 5 alimentos considerados clave. Adicionalmente se calculó el IDS.</p> <p>Análisis estadístico: las variables numéricas continuas se presentan como promedio e IC 95%, y las variables categóricas se presentan como número de casos y porcentajes. Se utilizó el Test de Chi-cuadrado, Test <i>t</i> de Student y OR. Se utilizó el análisis de regresión logística.</p>	<p>La muestra de estudio consistió en 2561 adultos, mayores de 18 años.</p> <p>La prevalencia del SM en la población en general alcanzó un 28.7% siendo mayor en mujeres que en hombres.</p> <p>El componente del criterio diagnóstico de SM que se detectó con mayor frecuencia fue C-HDL bajo, seguido de la presión arterial elevada, mientras que el factor menos prevalente correspondió a la disglucemia.</p> <p>Por otro lado, la prevalencia de este síndrome se detectó con mayor frecuencia en el nivel socioeconómico bajo para los grupos etáreos de ≥60 años.</p> <p>La prevalencia de ECV fue de 11.8% y de hipertensión y diabetes 28.1 y 8.8%, respectivamente, obesidad de 27.5%.</p> <p>Al analizar la asociación entre el consumo de alimentos y el SM, la asociación que se encontró significativa correspondió a un bajo consumo de cereales (&lt;1 porción/día) con un mayor riesgo de SM.</p> <p>Por otro lado, una dieta de baja calidad (IDS&lt;3) se correlacionó con una mayor prevalencia de TG elevados, niveles bajos de C-HDL y presión arterial elevada.</p> <p>Asimismo, una dieta de peor calidad (IDS &lt;3) se asoció a una mayor prevalencia de SM.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Neri-Sánchez et al. (2018) <sup>88</sup>	Identificar principales patrones dietéticos asociados con la obesidad central y la concentración de lípidos en adultos mexicanos sanos	<p>Estudio longitudinal. Durante 7 meses se siguió una muestra de 102 adultos sanos.</p> <p>Se obtuvo información sociodemográfica, se realizaron mediciones antropométricas con técnicas estandarizadas. El IMC se categorizó de acuerdo con los puntos de corte establecidos por la OMS, la circunferencia de cintura se tomó de acuerdo con el criterio propuesto por la IDF, se tomaron muestras bioquímicas.</p> <p>Medición de la alimentación: a través de un recordatorio de 24 h.</p> <p>Patrones dietéticos (PD), se obtuvieron 3: <i>saludable</i>, <i>de riesgo</i> y el <i>vacío</i>.</p> <p>Análisis estadístico: se realizó el Test <i>t</i> de Student, Chi-cuadrado, ANOVA, regresión logística.</p>	<p>El IMC fue de 26.68±, el promedio de circunferencia de cintura fue de 88.01±11.8, la prevalencia de excesiva masa grasa en porcentaje fue de 62.7</p> <p>Se encontró con mayor frecuencia en el patrón <i>saludable</i> un alto porcentaje de masa grasa (34.6%; p=0.033).</p> <p>Además, se observó que un PD <i>saludable</i> mostró ser un factor protector para obesidad central, de acuerdo con la circunferencia de cintura</p> <p>Fue interesante observar que los participantes de este mismo patrón tuvieron riesgo de C-LDL elevado.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Babio et al. (2014) <sup>89</sup>	Determinar el efecto de la dieta en la incidencia del SM	<p>Estudio longitudinal, multicéntrico controlado, aleatorizado diseñado para medir el efecto de una dieta <i>mediterránea</i> en la prevención primaria de ECV, Prevención con Dieta Mediterránea (PREDIMED).</p> <p>Se incluyeron en el estudio a hombres (55-80 años) y mujeres (60-80 años), sin EVC previa documentada.</p> <p>Fueron elegibles para participar si tenían alguna alteración, como DM2, o alguno de los 3 factores de riesgo, fueron aleatorizados para asignar una de las 3 intervenciones nutricionales.</p> <p>Un grupo fue asignado para dieta <i>mediterránea</i> suplementada con aceite de oliva extra virgen. Otro grupo asignado para dieta <i>mediterránea</i> suplementada con frutos secos y el tercer grupo con una dieta <i>baja en grasa</i>.</p> <p>Para determinar la incidencia de SM se aplicaron los criterios de la IDF y de la AHA/NHLBI.</p> <p>Se realizaron cuestionarios para obtener información sobre el estilo de vida.</p> <p>Se aplicó un cuestionario de adherencia a la dieta <i>mediterránea</i>, con frecuencia de alimentos semicuantitativo.</p> <p>Se tomaron mediciones antropométricas, presión arterial y muestras bioquímicas.</p> <p>En el análisis estadístico se utilizó el Test Bonferroni, se utilizó el modelo Cox de regresión.</p>	<p>Se analizó la información de 5801 pacientes de los cuales el 63.9% reunió los criterios para SM. Se observó obesidad central y niveles de glucosa elevada con mayor frecuencia en el grupo control (con dieta <i>baja en grasa</i>) en comparación con los otros grupos.</p> <p>Se encontró un aumento menor en la prevalencia del SM en participantes asignados a la dieta <i>mediterránea</i> suplementada con aceite de oliva extra virgen en comparación con los del grupo control.</p> <p>Comparado con el grupo control, ambas dietas <i>mediterráneas</i> fueron significativamente más para revertir el SM (control vs. aceite de oliva)</p> <p>Las dietas <i>mediterráneas</i> suplementadas con aceite de oliva extra virgen o frutos secos contribuyen a la reversión de la condición. Una restricción energética con dieta <i>mediterránea</i> podría ser muy útil en la reducción del riesgo de obesidad central e hiperglucemia en personas con riesgo de EVC.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Babio et al. (2010) <sup>90</sup>	Examinar la relación entre el consumo de carne roja y la prevalencia e incidencia de SM y sus componentes	<p>Estudio de cohorte derivado de un estudio longitudinal, multicéntrico controlado, aleatorizado PREDIMED.</p> <p>Se incluyeron en el estudio a hombres (55-80 años) y mujeres (60-80 años), sin ECV previa documentada.</p> <p>Fueron elegibles para participar si tenían alguna alteración como DM2 o alguno de los 3 factores de riesgo.</p> <p>La muestra quedó conformada por 717 pacientes.</p> <p>Medición de la alimentación: se realizó a través de un cuestionario de frecuencia de alimentos. La variable de <i>carne roja</i> incluyó: carne de puerco, ternera, cordero, salchichas y algunos productos derivados de carne procesada.</p> <p>Para el diagnóstico de SM se siguieron los criterios propuestos por NCEP/ATPIII. Sujetos que cumplieran <math>\geq</math> de los criterios.</p> <p>Se tomaron mediciones antropométricas, se calculó IMC, se midió tensión arterial, se tomaron muestras de sangre con un periodo previo de ayuno.</p> <p>Se recolectó información sobre factores de riesgo cardiovascular, condiciones médicas, uso de medicamentos, datos sociodemográficos y estilos de vida, hábito de tabaco y actividad física.</p> <p>Análisis estadístico: se consideraron cuartiles para el consumo de carne roja. Se aplicó el Test de ANOVA y Chi-cuadrado.</p> <p>Análisis de regresión múltiple.</p>	<p>En los participantes del más alto cuartil de consumo en carne procesada se encontró un valor significativamente más alto de consumo total de energía Kcal/d, consumo de alcohol, colesterol, hierro, sodio, magnesio, potasio en comparación con los demás cuartiles.</p> <p>Se encontró una asociación entre el consumo de carne y el SM en el más alto cuartil del consumo en comparación con los demás.</p> <p>Después de 1 año de seguimiento, los datos muestran un mayor riesgo de incidencia para SM en los cuartiles 3 y 4 de consumo de carnes rojas.</p> <p>En relación con los componentes del SM, los sujetos en el más alto cuartil de consumo de carne tuvieron 8 veces mayor riesgo de obesidad central.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Babio et al. (2009) <sup>91</sup>	Medir la relación entre la adherencia a la dieta <i>mediterránea</i> y la prevalencia de SM	<p>Estudio transversal analítico. Los datos provienen de un estudio aleatorizado multicéntrico para evaluar el efecto de una dieta <i>mediterránea</i> en la prevención primaria de ECV.</p> <p>Los participantes fueron hombres y mujeres, sin ECV previa, y quien llenara más de 1 de los criterios propuestos por NCEP/ATPIII.</p> <p>La examinación incluyó factores de riesgo cardiovascular, condición médica y uso de fármacos. Se tomaron mediciones antropométricas, presión arterial, e información sobre ejercicio físico.</p> <p>Medición de la alimentación: se tomó a través de un cuestionario de frecuencia de alimentos.</p> <p>Otro cuestionario fue usado para medir la adherencia a la dieta <i>mediterránea</i>.</p> <p>Se tomaron muestras sanguíneas después de un período de ayuno.</p> <p>Para determinar el diagnóstico de SM se siguieron los criterios propuestos por NCEP/ATPIII. Sujetos que cumplieran <math>\geq</math> de los criterios.</p> <p>Análisis estadístico: se aplicó el test de Regresión logística multivariada</p>	<p>Los datos muestran que, a mayor puntaje de adherencia a la dieta mediterránea, hay una disminución del riesgo de SM. Asimismo, la adherencia es significativamente más alta en el grupo de edad de 65-80 años y se asocia con una menor prevalencia de SM.</p> <p>Al analizar por cada uno de los criterios del SM se observó que un mayor puntaje de adherencia a la dieta mediterránea se asoció con una menor prevalencia de bajo C-HDL y TG elevados</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Esmailzadeh et al. (2007) <sup>92</sup>	Medir la relación entre los principales patrones dietéticos y la RI, así como el SM en un grupo de mujeres de 40-60 años	<p>Estudio transversal en una muestra representativa en profesoras de Tehrani. El proceso se llevó a cabo en multietapas y de manera aleatorizada. La muestra se conformó por 521 profesoras que aceptaron participar. Se excluyeron aquellas con historia de EVC, DM, cáncer o infarto.</p> <p>Medición de los patrones dietéticos: se midió a través de un cuestionario de frecuencia de alimentos semicuantitativo.</p> <p>Se realizaron mediciones antropométricas, se tomaron muestras sanguíneas con un periodo de ayuno, tensión arterial. Además, a través de un cuestionario, se obtuvieron datos sociodemográficos y de estilo de vida.</p> <p>El SM se definió utilizando los criterios de ATPIII.</p> <p>Análisis estadístico: para analizar los patrones dietéticos se obtuvieron 41 grupos de alimentos. Cada participante recibió un puntaje de acuerdo con el patrón dietético.</p> <p>El consumo se categorizó por quintiles. Se utilizó la prueba post hoc de Turkey, Test de Chi-cuadrado, un análisis multivariado, regresión logística multivariada, con el paquete estadístico SPSS software</p>	<p>Se identificaron 3 patrones dietéticos: <i>saludable</i>, <i>occidental</i> y el <i>tradicional</i>.</p> <p>Las personas en el más alto quintil del patrón dietético <i>saludable</i> obtuvieron el más bajo IMC en comparación con el primer quintil, además, estos pacientes también presentaron menor frecuencia de obesidad, menor frecuencia de SM, el consumo calórico y de macronutrientes también se mostró más bajo en kcal/ día</p> <p>Por otro lado, en el patrón <i>occidental</i>, en los sujetos en el más alto quintil se observó un mayor IMC con más frecuencia, asimismo, una frecuencia más alta de SM</p> <p>Es interesante observar que las personas en el patrón <i>tradicional</i> del más alto quintil tuvieron el consumo calórico más bajo kcal/día.</p> <p>Los sujetos en el más alto quintil del patrón dietético <i>saludable</i> tuvieron un efecto protector para SM y para RI</p> <p>Asimismo, para los componentes del SM, los sujetos en el más alto quintil del patrón dietético <i>saludable</i> tuvieron factor protector en adiposidad abdominal, altas concentraciones de TG, presión arterial elevada, homeostasis anormal de la glucosa, bajo C-HDL.</p> <p>Además, aquellos pacientes en el quintil más alto de la dieta <i>occidental</i> presentaron riesgo 2 veces más de tensión arterial alta.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Esmailzadeh et al. (2006) <sup>93</sup>	Medir la asociación entre el consumo de frutas y verduras con las concentraciones de proteína C reactiva y SM en profesoras de 40-60 años	<p>Estudio transversal en una muestra representativa de profesoras de 40-60 años viviendo en Teherani. Frutas y vegetales se midieron con un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de alimentos. Se tomaron mediciones antropométricas, presión arterial, muestra sanguínea con un periodo de ayuno. El SM se determinó tomando en cuenta los criterios de ATPIII. Las participantes fueron categorizadas por quintiles de acuerdo con consumo de frutas y vegetales.</p> <p>El análisis estadístico se realizó con el Test Chi-cuadrado, análisis de covarianza y modelo de regresión logística multivariado.</p>	<p>En los sujetos con el más alto quintil de consumo en frutas hay un bajo IMC kg/m con mayor proporción en comparación con los otros quintiles, asimismo se observó en otras variables: obesidad, SM.</p> <p>En los sujetos del más alto quintil de consumo en vegetales hay un bajo IMC kg/m, obesidad y SM%.</p> <p>Por otro lado, se observó en los pacientes del más alto quintil que tuvieron un menor consumo total de calorías y otros nutrientes. En contraste, se observó un consumo más alto de otros nutrientes: fibra, vitamina B6, magnesio.</p> <p>Respecto del SM, los pacientes del más alto quintil en consumo de frutas presentaron un factor protector para SM.</p> <p>Los pacientes del más alto quintil en el consumo de verduras también mostraron un factor protector frente al SM.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Rasmussen et al. (2006) <sup>94</sup>	Evaluar el efecto de diferentes tipos de dieta grasa en la presión arterial de sujetos sanos	<p>Estudio multicéntrico en 5 diferentes ciudades (Kuopio, Finlandia; Aarhus, Dinamarca; Nápoles, Italia; Wollongon, Australia y Uppsala, Suiza).                      Sujetos sanos fueron asignados aleatoriamente para grupos de diferentes tipos de dietas, una rica en grasas monoinsaturadas (MUFA), otra en grasa saturada (SFA) y una última en grasa poliinsaturada (PUFA).                      Dietistas entrenados instruyeron a los participantes para la elaboración de sus respectivas dietas. Se realizó un test de grasa para identificar el consumo, asimismo se aplicó un recordatorio de 24 h para medir el consumo total calórico.                      Se tomó presión arterial, se recolectó información sobre antecedentes personales, estilos de vida, consumo de alcohol, consumo de medicamentos.                      Se tomaron mediciones antropométricas.                      El efecto de la intervención fue estimado a través de un modelo estadístico en el que se categorizó el consumo.</p>	<p>Un total de 162 sujetos.                      Una disminución significativa se observó con la intervención de dieta MUFA en la TAS y en la TAD.                      Durante el estudio, se observó en la intervención con dieta MUFA una disminución significativa en el consumo de colesterol.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Sahyoun et al. (2006) <sup>95</sup>	Determinar si existe asociación entre el consumo del grano integral y la disminución en la prevalencia del SM, así como en la incidencia en el riesgo de mortalidad por ECV en AM	<p>Estudio longitudinal de 1981 a 1984. Se recolectó información nutricional de 535 personas de la comunidad, ≥60 años.</p> <p>Se aplicó recordatorio de 24 h.</p> <p>El consumo de grano se dividió en: grano integral y grano refinado.</p> <p>Se tomaron muestras sanguíneas en ayuno, mediciones antropométricas, presión arterial, se recolectó información de aspectos sociodemográficos.</p> <p>La mortalidad se obtuvo examinando el índice de muertes ocurridas de 1981 a 1995.</p> <p>Para el análisis estadístico, la información respecto del consumo de granos se organizó por quintiles, tanto de granos integrales como de granos refinados.</p> <p>Se realizó un análisis de covarianza y una regresión logística.</p> <p>Para determinar la asociación entre el riesgo de mortalidad y mortalidad por ECV se llevó a cabo un Cox regresión de riesgo proporcional.</p>	<p>La población estuvo compuesta por 535 personas.</p> <p>La prevalencia de SM fue de 40%.</p> <p>Respecto del consumo de granos integrales, los resultados muestran que los sujetos ubicados en el más bajo quintil de consumo tienen con mayor frecuencia un IMC más alto con respecto de los demás quintiles.</p> <p>En contraste con los que se ubican en el más alto consumo muestran un efecto protector para SM.</p> <p>Por otro lado, los sujetos en el más alto quintil de consumo en granos refinados presentaron el valor más elevado de glucosa, también valores más elevados de TAS. Del mismo modo, estos pacientes presentaron riesgo 2 veces de SM.</p> <p>La ECV fue la causa de muerte de 89 sujetos.</p> <p>Con respecto al riesgo de mortalidad por ECV, los sujetos en el más alto consumo de granos integrales mostraron un efecto protector.</p>

(Continuación) Cuadro II. 9

AUTOR / AÑO	OBJETIVO	DISEÑO	HALLAZGOS
Bulló et al. (2011) <sup>96</sup>	Medir la relación entre estilos de vida saludables y la prevalencia de obesidad en AM con alto riesgo cardiovascular	<p>Los datos fueron tomados de un estudio multicéntrico. Se midió el consumo calórico-dietético, actividad física, si es o no fumador, mediciones antropométricas, nivel educativo, ocupación y medicación.</p> <p>Para comparar el número de comportamientos saludables, se utilizó ANOVA y <math>\chi^2</math>, así como un análisis de regresión múltiple para calcular el riesgo.</p>	<p>El total de la muestra estuvo constituida por 7200 sujetos. Los hombres muestran más número de comportamientos saludables que las mujeres. Además, aquellos con alta adherencia a una alimentación saludable (dieta <i>mediterránea</i>) presentaron más bajo IMC en comparación de aquellos con baja adherencia. Aquellos que cumplieron con todos los comportamientos saludables obtuvieron más bajo IMC y circunferencia de cintura, en comparación con aquellos que tenían comportamientos no saludables.</p> <p>En los pacientes con más alto puntaje de comportamientos saludables obtuvieron un factor protector ante obesidad general y obesidad abdominal en comparación con aquellos sin patrones saludables.</p>

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El envejecimiento es un proceso gradual, adaptativo e irreversible en los ámbitos biológico, psicológico y social. Se caracteriza por una serie de cambios en células, tejidos, órganos y sistemas. Asimismo, disminuye la capacidad del organismo para mantener un equilibrio multisistémico (homeóstasis) lo cual aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedades agudas y crónicas, como el SM.<sup>6,7,17</sup>

La prevalencia del SM es muy alta en la población de AM, debido a que durante el envejecimiento transcurren procesos involutivos que se reflejan en los parámetros de peso, estatura, masa muscular y cantidad de grasa.<sup>11-13,15,19-24</sup>

Además, una de las principales alteraciones nutricionales que afecta a la población de AM es la obesidad, debido a los cambios inherentes a la edad y los estilos de vida inadecuados, como el sedentarismo, dieta alta en GS, carbohidratos y sodio.<sup>42</sup>

Por otro lado, de acuerdo con los datos de la Secretaría de Desarrollo Social, en México, la población de AM tiene un gran número con situación de pobreza, su ingreso monetario per cápita no es suficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades básicas, además de enfrentar otras carencias sociales como rezago educativo, acceso a los servicios de salud, a la seguridad social y a la alimentación.<sup>97</sup>

Ante este panorama, se observa un incremento en demandas sociales, económicas, políticas y de salud siendo un gran reto para la familia, la comunidad y la sociedad en general.<sup>1</sup>

Por consiguiente, el papel de enfermería resulta importante en la promoción de estilos de vida saludables, detección oportuna y tratamiento para prevenir las complicaciones del SM.

En ese contexto, uno de los pilares para la prevención y tratamiento del SM es un estilo de vida saludable el cual incluye actividad física, higiene del sueño, además, una alimentación balanceada.<sup>96</sup>

Evidencias sugieren que una alimentación balanceada, es decir, que cumple con los principios propuestos, se comporta como un factor de prevención para enfermedades crónicas como obesidad, diabetes, hipertensión, cáncer y SM, así como el tratamiento de dichos padecimientos.<sup>86,87,90,92-94,96</sup>

Asimismo, se ha observado que mantener un peso en lo recomendado, a partir del consumo óptimo de macronutrientes y micronutrientes, contribuye a mantener un buen control de los padecimientos.<sup>38</sup>

Sin embargo, las recomendaciones nutricionales y los beneficios respecto del consumo calórico en este grupo poblacional aún son controversiales, debido a los cambios que se presentan durante el envejecimiento.

Considerando que en México son pocos los estudios que reportan la prevalencia del SM y su relación con las características de la alimentación en AM con obesidad, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico y su relación con las características de la alimentación en adultos mayores con obesidad?

#### **IV. HIPÓTESIS**

Acorde con la información teórico-científica respecto de la prevalencia del Síndrome Metabólico en adultos mayores, suponemos que la prevalencia será superior al 50%. Asimismo, inferimos que las características de la alimentación influyen significativamente en los valores de los parámetros para síndrome metabólico en la población de estudio.

## V. OBJETIVO

### **General**

Determinar la prevalencia del síndrome metabólico y su relación con las características de la alimentación en adultos mayores con obesidad.

## VI. MATERIAL Y MÉTODO

### VI.1 POBLACIÓN Y DISEÑO

Se llevó a cabo un estudio transversal, analítico en una muestra a conveniencia de 98 AM en la Ciudad de México, con una edad promedio de  $65 \pm 8$ ; 79 mujeres y 19 hombres, 58 sujetos cumplen los criterios del SM.

#### VI.1.1 Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 60 años y más.
- Sin distinción de sexo.
- Que no tengan complicaciones crónicas derivadas de alguna enfermedad
- Que tengan sobrepeso u obesidad (IMC)

#### VI.1.2 Criterios de exclusión

- Adultos mayores que no cuenten con la firma del consentimiento informado.
- Adultos mayores que no completen el expediente.

### VI.2 VARIABLES

**Independientes:** Características de la alimentación.

**Dependiente:** Criterios del síndrome metabólico.

**Intervinientes:** edad, sexo, escolaridad, estado civil, ingreso económico.

## VI.2.1 Operacionalización de variables

**Cuadro VI.2.1 Variable independiente**

<b>variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Nivel de medición</b>	<b>Categoría</b>
Características de la alimentación	Conjunto de nutrientes que se obtienen del medio para que el organismo realice sus funciones. Se dividen en proteínas, carbohidratos y grasas.	Cuantitativa discreta:	Medida en Kcal Media en %
		Cualitativa nominal	<p><b>Recomendada:</b> Kcal: ≤2000</p> <p><b>No recomendada:</b> &gt;2000 kcal</p> <p><b>Proteína:</b> <b>Recomendada</b> 12%-14.9% <b>No recomendada</b> ≥15%</p> <p><b>Carbohidratos:</b> <b>Recomendada</b> 55%-64.9% <b>No recomendada</b> ≥65%</p> <p><b>Grasa:</b> <b>Recomendada</b> 25% -29.9% <b>No recomendada</b> ≥30%</p>

**Cuadro VI.2.2 Variable dependiente: síndrome metabólico**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Nivel de medición</b>	<b>Categoría</b>
Componentes y severidad del SM	Conjunto de anormalidades metabólicas bioquímicas y clínicas medidas a través de los parámetros establecidos por el ATP III:	Cualitativa Nominal	≥3 criterios establecidos por la ATP III
	<b>1. Obesidad abdominal</b>	Cuantitativa discreta	Parámetro abdominal en cm
		Cualitativa nominal	<b>Presente:</b> Hombres: ≥102 cm Mujeres: ≥88 cm <b>Ausente:</b> Hombres: <102 cm Mujeres: >88 cm
	<b>2. Glucosa en ayunas</b>	Cuantitativa continua	Medida en mg/dL
		Cualitativa nominal	<b>Presente:</b> ≥110mg/dL <b>Ausente:</b> < 110 mg/dL
	<b>3. Presión arterial</b>	Cuantitativa continua	Medida en mmHg
		Cualitativa nominal	<b>Presente:</b> ≥ 130/85 mmHg <b>Ausente:</b> < 130/85 mmHg

(Continuación) Cuadro VI.2.2 Variable dependiente: síndrome metabólico

Variable	Definición	Nivel de medición	Categoría
	<b>4. Triglicéridos</b>	Cuantitativa continua	Medido en mg/dL
		Cuantitativa nominal	<b>Presente</b> ≥150mg/dL <b>Ausente</b> <150 mg/dL
	<b>5. HDL-C</b>	Cuantitativa continua	Medido en mg/dL
		Cualitativa nominal	<b>Presente:</b> Hombres: ≤40 mg/dL Mujeres: ≤50 mg/dL <b>Ausente:</b> Hombres >40 mg/dL Mujeres >50 mg/dL
Índice de masa corporal	Cálculo que se obtiene de dividir el peso corporal en kilogramos entre la estatura al cuadrado. Se utiliza para evaluar el estado nutricional.	Cuantitativa discreta	Medida en kg/m <sup>2</sup>
		Cualitativa nominal	Bajo peso: < 22 kg/m <sup>2</sup> Normopeso: 22-27 kg/m <sup>2</sup> Sobrepeso:>27 kg/m <sup>2</sup> Obesidad: > 30 kg/m <sup>2</sup>

**Cuadro VI.2.3 Variables intervinientes**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Nivel de medición</b>	<b>Categoría</b>
Edad	Edad cronológica que informa el sujeto al momento de la recolección de datos	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
Sexo	Características fenotípicas del sujeto	Cualitativa nominal	Hombre Mujer
Estado civil	Relación de dos personas, basada en la convivencia diaria en un mismo espacio	Cualitativa nominal.	Con pareja Sin pareja
Ingreso mensual	Conjunto de ingresos netos percibidos por todos los miembros de la familia, aporten o no estos ingresos, o parte de los mismos, para sufragar los gastos	Cuantitativa discreta	Total en pesos

## VI.3 TÉCNICAS

### VI.3.1 Mediciones antropométricas

Las medidas antropométricas se obtuvieron siguiendo un protocolo estandarizado<sup>55</sup>.

- **Obesidad abdominal:** circunferencia abdominal (cm), se toma a la altura de la cicatriz umbilical rodeando el abdomen y la espalda de la persona con una cinta métrica no distensible. La medición se registró al final de la aspiración normal con el abdomen relajado. Las mediciones se realizaron por personal previamente capacitado. Se categorizó partiendo de los diferentes puntos de corte para hombres y mujeres.
- **Cadera:** se determinó midiendo la parte más prominente de los glúteos.
- **Índice cintura-cadera:** se obtuvo al dividir el valor obtenido de la circunferencia de cintura entre la circunferencia de cadera.
- **Peso (Kg):** tomado con la misma báscula, sin zapatos y retirando todos los objetos como llaves, celular, etcétera.
- **Estatura (m):** se tomó con una cinta métrica adherida a la pared en donde el piso estuviera alineado. Se pidió a la persona que se retirara los zapatos y se mantuviera erguida al momento de la medición de espalda a la pared, con los talones de los pies juntos y las puntas separadas.
- **IMC (kg/m<sup>2</sup>):** se obtuvo al dividir el peso corporal en kilogramos entre la estatura al cuadrado (kg/m<sup>2</sup>).
- **Presión arterial:** se realizó siguiendo la técnica establecida en el apéndice B de la NOM-030-SSA2-1999 Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial<sup>77</sup>. Con el paciente sentado después de un reposo de por lo menos 5 minutos, con el brazo descubierto y flexionado a la altura del corazón. Se midió con esfigmomanómetro de mercurio calibrado.

Se colocó el brazalete situando el mango en la arteria humoral y mientras se palpaba la arteria mencionada se infló rápidamente el mango hasta que el pulso desapareció a fin de determinar por palpación la TAS; nuevamente se desinfló el mango y se colocó la cápsula del estetoscopio sobre la arteria humoral, se infló rápidamente el mango 30 o 40 mmHg por arriba del palpatorio de la presión sistólica, posteriormente se desinfló a una velocidad de 2 mmHg/seg. La aparición del primer ruido de Korotkoff marcó el nivel de la TAS y el quinto la TAD.

### **VI.3.2 Medición de la alimentación**

Se recolectó la información a través de una entrevista con un recordatorio de 24 h, preguntando todo lo que se había ingerido el día anterior. La persona explica detalladamente cada alimento y su forma de preparación. Además, identifica con recipientes estandarizados las porciones, tomando como referencia el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes.<sup>98</sup> Se consideran sólo aquellos que refirieran el consumo de un día normal. El análisis se realizó con el software Food Processor Nutritional Analysis. Se categoriza el consumo de acuerdo con las recomendaciones nutricionales específicas para AM.<sup>62-64</sup>

Los puntos de corte para cada macronutriente, Kcal recomendado:  $\leq 2000$ ; carbohidratos recomendado en %: 55-65; Proteína recomendado en %: 12-15; Grasa recomendado en %: 25-30.

### **VI.3.3 Información sociodemográfica**

Se obtuvo a partir una entrevista utilizando el *Cuestionario de Salud y Polifarmacia*, el cual fue semiestructurado, integrado y validado por un consenso de expertos; conformado por 19 preguntas distribuidas en tres secciones. Se explicó al sujeto el objetivo y la relevancia del cuestionario, asegurando que no tuviera problemas auditivos o cognitivos.

### **VI.3.4 Pruebas bioquímicas**

Previo consentimiento informado, se tomaron muestras sanguíneas con un ayuno de 8 h.

**Triglicéridos:** estuche comercial para la determinación de TG Randox GPO-PAP (Randox Laboratories Ltd, UK, TR212). Se determina tras la hidrólisis enzimática con lipasas. El blanco, el patrón y la muestra se agitan e incuban con el reactivo de color durante 10-15 min a 20-25 °C o por 5 min a 37 °C y se mide la absorbancia a 500 nm antes de transcurrir 60 min.

**HDL-Colesterol:** estuche comercial para la determinación de HDL directo, método de aclaramiento (Randox Laboratories Ltd, UK, CH3811A). La determinación se obtiene tras la eliminación de quilomicrones, VLDL y LDL-C por medio de colesterol esterasa, colesterol oxidasa y subsecuentemente catalasa; la determinación posterior es específica para HDL con la formación de un pigmento de quinona que se lee a 579 nm.

**Glucosa:** estuche comercial para determinación de glucosa (método de la glucosa-oxidasa, Randox GL 2614). La glucosa se determina colorimétricamente después de una oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. La muestra y el patrón se mezclan e incuban durante 10 min a 15-25 °C y se lee la absorbancia a 500 nm frente al blanco de reactivo.

## VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron a través de medidas de tendencia central y de dispersión, frecuencias y porcentajes, y como pruebas de comparación: Ji cuadrada, *t* de Student. Se realizaron pruebas de razón de momios (RM) para estimación de riesgos, una confiabilidad del 95%. Empleando el paquete estadístico SPSS (Versión 20).

## **VIII. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES**

Cada participante recibió información acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, beneficios derivados del estudio y todo aspecto pertinente de la investigación. Se le informó a cada sujeto su derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento. Después de asegurarse de que todos los individuos comprendieron la información, el consentimiento informado se dio por escrito, con la firma de los participantes y del responsable del estudio, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Salud y en los Principios éticos para las investigaciones en seres humanos contemplados en la Declaración de Helsinki.

## IX. RESULTADOS

Se detectó una prevalencia de SM del 59%; respecto del sexo, 58% eran mujeres; 63% hombres ( $p>0.05$ ). Se encontró mayor frecuencia de polifarmacia en los pacientes con SM (65% vs. 35%,  $p<0.05$ ) (Cuadro IX.1).

Respecto de los parámetros clínicos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las mediciones antropométricas entre las personas mayores con y sin SM. En cuanto al peso los resultados fueron los siguientes: con SM  $76\pm 17$  vs. sin SM  $67\pm 13$ ,  $p>0.05$ ; IMC con SM  $31\pm 6$ , sin SM  $29\pm 5$ ,  $p>0.05$ ; perímetro de la cintura con SM  $104\pm 15$  vs. sin SM  $98\pm 12$ ,  $p>0.05$ . Los parámetros bioquímicos mostraron diferencias estadísticamente significativas, sobre todo en la concentración sanguínea de triglicéridos (con SM  $191\pm 106$  vs. sin SM  $127\pm 43$ ,  $p<0.05$ ) (Cuadro IX.2).

En relación con la frecuencia de parámetros para SM, acordes con los criterios del ATPIII, se observó un 90% de AM con obesidad abdominal, seguido de hipertrigliceridemia con 70%, HDL-C bajo 62%, hipertensión arterial alta 57% e hiperglicemia 47% (Figura IX.1).

En cuanto al análisis de los datos sobre las características de la alimentación, no se encontró relación con el SM, ya que en el consumo de macronutrientes por terciles no mostró diferencias estadísticamente significativas en los grupos con y sin SM, en porcentajes de kcal, proteínas, carbohidratos y grasas (Cuadro IX.3). Igualmente, tampoco se observaron diferencias significativas respecto del consumo recomendado de kcal, proteínas, carbohidratos y grasas; ni en la relación de la práctica del ejercicio físico, y antecedentes familiares positivos de hipertensión arterial, y obesidad (Cuadro IX.4).

Respecto del consumo inadecuado en la cantidad de macronutrientes recomendados por consenso a nivel internacional, ninguno de estos consumos resultó ser factor de riesgo para SM (Cuadro IX.5). No obstante, el  $IMC\geq 27$  mostró una RM de 2.8 ( $IC_{95\%}$  1.14-7.08,  $p= 0.03$ )

(Cuadro IX.6). Es importante señalar que el 46% de los AM con normo peso, también fueron diagnosticados con SM (Figura IX.3).

**Cuadro IX.1 Características sociodemográficas por grupo con y sin SM**

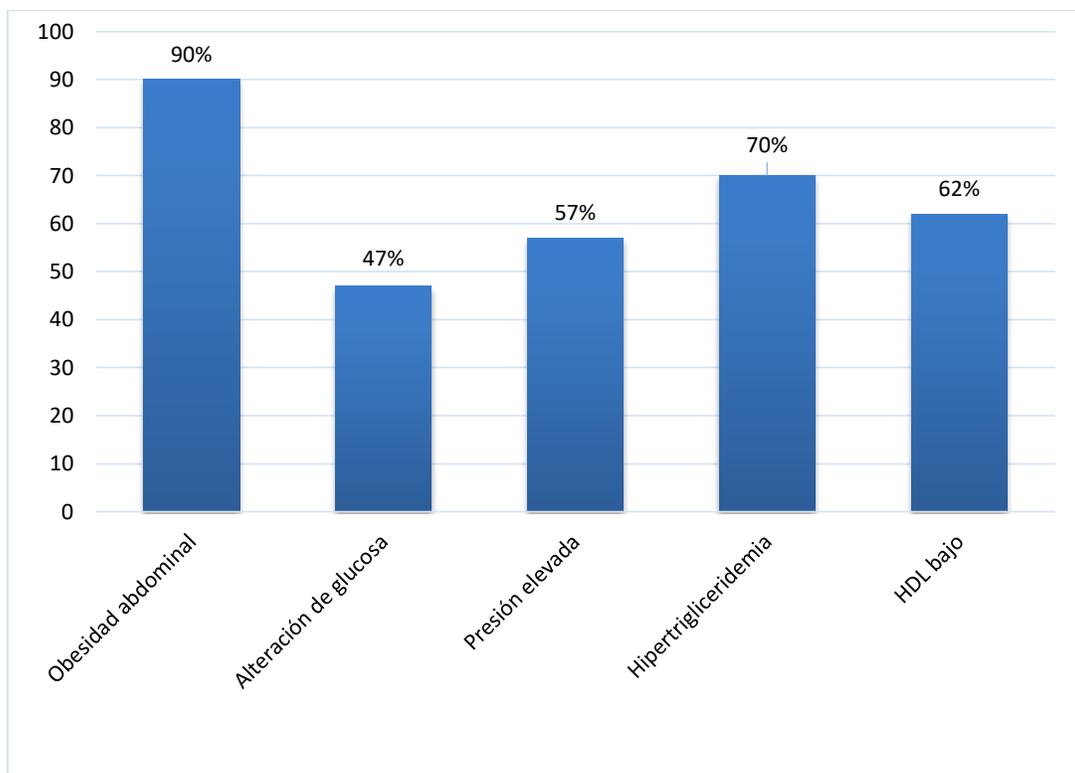
<b>Variable</b>	<b>con SM N= 58 (%)</b>	<b>sin SM N=40 (%)</b>
<b>Edad (años)</b>	65±8	67±9
<b>Sexo</b>		
Mujer	46 (58)	33 (42)
Hombre	12 (63)	7 (37)
<b>Estado civil</b>		
Con pareja	37 (67)	18 (33)
Sin pareja	21 (51)	22 (49)
<b>Ingreso mensual</b>	6741±407	7985±735
<b>Autopercepción de salud</b>		
Excelente-bueno	30 (57)	23 (43)
Regular-Malo	28 (62)	17 (38)
<b>Polifarmacia</b>		
Sí	31 (65)*	17 (35)
No	27 (54)	23 (46)

SM, síndrome metabólico. Polifarmacia, consumo de 3 o más medicamentos. Prueba X<sup>2</sup> y t de Student, \*p<0.05%.

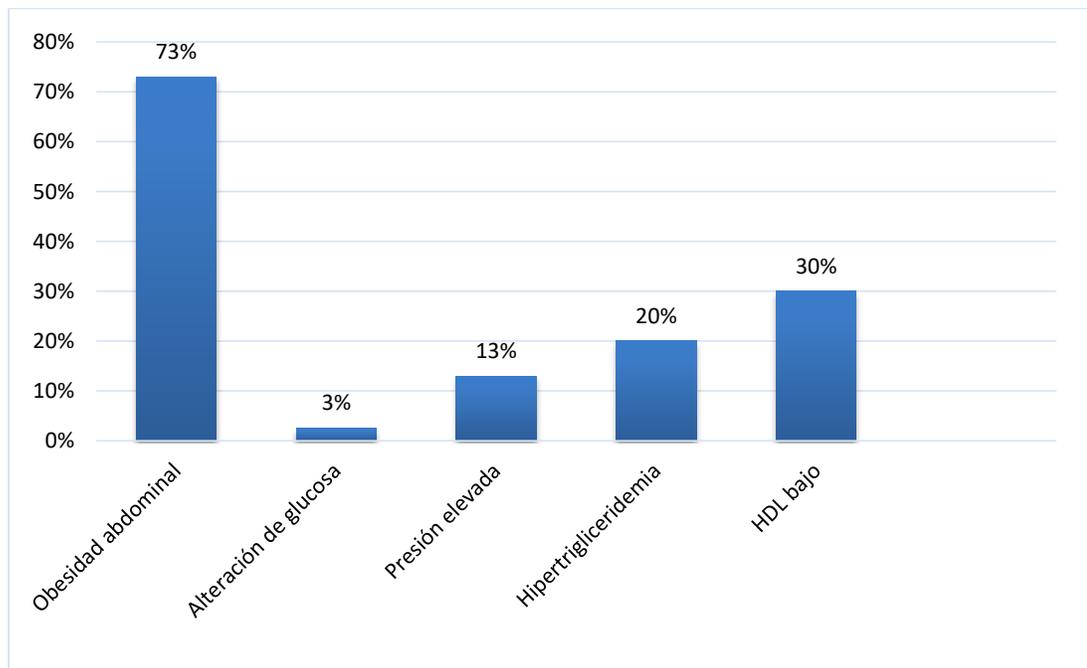
**Cuadro IX. 2 Parámetros bioquímicos y clínicos por grupo con y sin SM**

<b>Variable</b>	<b>con SM N= 58</b>	<b>sin SM N= 40</b>
Peso (kg)	76±17	67±13
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	31±6	29±5
Cintura (cm)	104±15	98±12
ICC (cm)	.97±.08	.95±.07
TAS (mmHg)	132±14*	121±16
TAD (mmHg)	86±10*	77±13
Glucosa (mg/dL)	128±66*	86±12
Triglicéridos (mg/dL)	191±106*	127±43
HDL-Colesterol (mg/dL)	49±10*	59±16

SM, síndrome metabólico. Los datos presentados son medias ± DE. Prueba *t* de Student. Significancia al 95%, \**p*<0.05.



**Figura IX.1 Frecuencia de la presencia de parámetros de SM.** La gráfica muestra que el 90% de los AM con SM presentaba obesidad abdominal, seguido de hipertrigliceridemia con 70%, HDL-C bajo 62%, hipertensión arterial alta 57% e hiperglicemia 47%.



**Figura IX.2 Frecuencia de la presencia de parámetros en el grupo sin SM.** La gráfica muestra que el 73% de los AM sin SM presentaba obesidad abdominal, seguido de HDL-C bajo con 30%, hipertrigliceridemia con 20%, presión arterial elevada con 13% y alteración de la glucosa 3%.

**Cuadro IX.3 Frecuencia de consumo de macronutrientes en terciles por grupo de estudio**

Variable	con SM N=58 (%)	sin SM N= 40 (%)
<b>KCAL</b>		
T1 ≤1544	13 (54)	11 (46)
T2:15544.9-2062.62	30 (61)	19 (39)
T3: ≥2062.63	15 (60)	10 (40)
<b>Proteína (%)</b>		
T1 ≤13.63	14 (61)	9 (39)
T2: 13.64-19.27	31 (65)	17(35)
T3 ≥19.28	13 (48)	14 (52)
<b>Carbohidratos (%)</b>		
T1 ≤48.38	13 (52)	12 (48)
T2: 49.39-63.70	30 (60)	20 (40)
T3 ≥ 63.71	15 (65)	8 (35)
<b>Grasa (%)</b>		
T1 ≤ 21.17	17 (65)	9 (35)
T2: 21.18-33.59	27 (56)	21 (44)
T3 ≥33.60	14 (58)	10 (42)

SM, síndrome metabólico. Kcal: T1= ≤1544, T2= desde 1544.9 a 2062.62, T3= ≥2062.63; Proteína en porcentaje: T1 ≤13.63, T2: 13.64-19.27, T3 ≥19.28; Carbohidratos en porcentaje: T1 ≤48.38, T2: 49.39-63.70, T3 ≥ 63.71; Grasa en porcentaje: T1 ≤ 21.17, T2: 21.18-33.59, T3 ≥33.60. Prueba X<sup>2</sup> con Confianza al 95%, p>0.05

**Cuadro IX.4 Consumo de macronutrientes por recomendaciones nutricionales, ejercicio físico y antecedentes heredofamiliares por grupo de estudio**

<b>Variable</b>	<b>con SM N=58 (%)</b>	<b>sin SM N=40 (%)</b>
<b>Kcal</b>		
Recomendado ≤2000kcal	42 (59)	29 (41)
No recomendado ≥2000 kcal	16 (59)	11 (41)
<b>Proteína %</b>		
Recomendado <15	23 (68)	11 (32)
No recomendado ≥15	35 (55)	29 (45)
<b>Carbohidratos %</b>		
Recomendado ≤65	47 (59)	33 (41)
No recomendado >65	11 (61)	7 (39)
<b>Grasa %</b>		
Recomendado <30	40 (63)	20 (37)
No recomendado ≥30	18 (53)	16 (47)
<b>Ejercicio físico</b>		
Sí	15 (54)	13 (46)
No	45 (62)	27 (38)
<b>Antecedentes familiares de HTA</b>		
Sí	22 (60)	15 (40)
No	38 (60)	25 (40)
<b>Antecedentes familiares de DM2</b>		
Sí	27 (63)	16 (37)
No	33 (58)	24 (42)
<b>Antecedentes familiares de obesidad</b>		
Sí	19 (56)	15 (44)
No	41 (62)	25 (38)

SM, síndrome metabólico. Ejercicio físico ≥ 3 veces/sem, ≥30 min/día. Prueba X<sup>2</sup> p>0.05

**Cuadro IX.5 Consumo inadecuado en cantidad de macronutrientes por recomendaciones como factores de riesgo para SM**

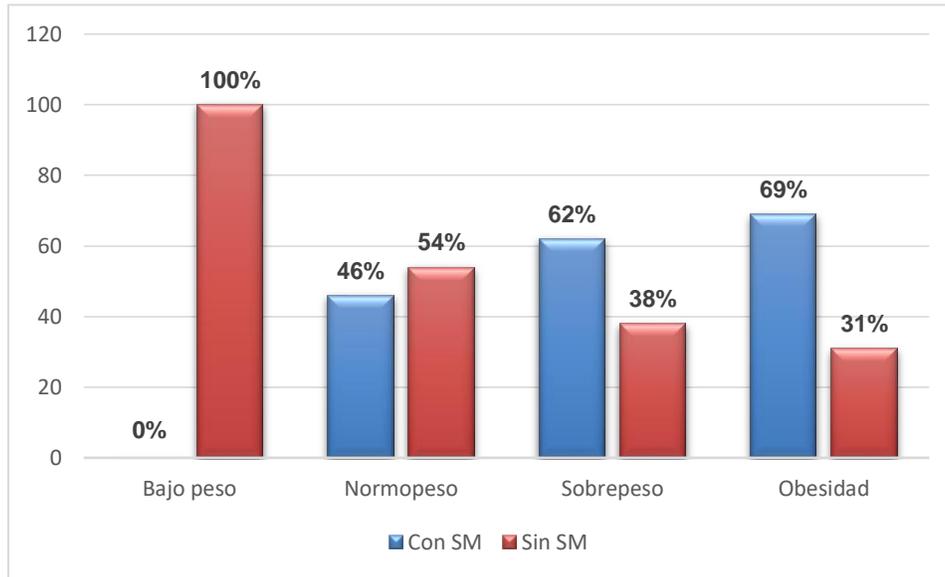
<b>Macronutriente</b>	<b>RM</b>	<b>IC<sub>95%</sub></b>	<b>Valor de p</b>
Kcal ( $\geq 2000$ )	1.04	[0.40-2.47]	0.9
Proteína % ( $\geq 15$ )	0.57	[0.24-1.37]	0.2
Carbohidratos % ( $> 65$ )	1.11	[0.38-3.14]	0.8
Grasa % ( $\geq 30$ )	0.56	[0.23-1.33]	0.2

SM, síndrome metabólico. Análisis univariado de regresión logística. RM, razón de momios, IC<sub>95%</sub>, intervalo de confianza al 95%.

**Cuadro IX.6 Sobrepeso/obesidad como factor de riesgo del SM**

<b>Estado nutricional</b>	<b>RM</b>	<b>IC<sub>95%</sub></b>	<b>Valor de p</b>
Sobrepeso /obesidad (IMC >27 Kg/m <sup>2</sup> )	2.8	[1.14-7.08]	0.03

SM, síndrome metabólico. RM, razón de momios, IC<sub>95%</sub>, Intervalo de confianza al 95%



**Figura IX.3 Porcentaje de personas con bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad respecto de SM.** La gráfica muestra que el 46% de las personas con peso normal presentaban SM. Asimismo, el 38% de las personas con sobrepeso y 31% de personas con obesidad no fueron diagnosticados con SM.

## X. DISCUSIÓN

El SM es una alteración multisistémica compleja el cual es consecuencia de la obesidad, el sedentarismo, la alimentación no saludable, el estrés y la mala higiene del sueño.<sup>83</sup>

Identificar de manera oportuna este síndrome es fundamental para establecer intervenciones eficaces y prevenir complicaciones como DM2 y ECV.<sup>20</sup>

Debido a los cambios que se presentan durante el envejecimiento, el riesgo de SM tiende a aumentar, así como la morbilidad y la mortalidad. De acuerdo con la literatura, en este proceso transcurren cambios involutivos que se reflejan en los parámetros de peso, estatura, masa muscular y cantidad de grasa.<sup>13</sup> Además, está demostrado que durante este evento fisiológico se produce mayor cantidad de radicales libres, y sus efectos constituyen un factor de riesgo para ECNT.<sup>16,19</sup>

La prevalencia observada en nuestra población de estudio en la medición basal fue del 58%, de acuerdo con los criterios de la ATPIII, lo cual es similar con los hallazgos en otros estudios donde se señala que la prevalencia aumenta de forma paralela con la edad.<sup>19-24</sup>

En una investigación de tipo epidemiológica, en relación con el estudio CARMELA, que analizó los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en 7 ciudades de Latinoamérica realizado de septiembre 2003 a agosto 2005, se demostró que México es el país con mayor prevalencia de SM. Además, refiere que aumenta con la edad y es mayor en mujeres.<sup>24</sup>

Es importante resaltar que los factores genéticos y ambientales son determinantes en la forma de cómo se comporta el SM,<sup>83</sup> lo que pone de manifiesto la necesidad de evaluar acorde con el comportamiento y la distribución específica esperable para cada población.

Al evaluar cada uno de los criterios del SM, se encontró que la obesidad abdominal es el más frecuente con un 90%. En este sentido, diversos estudios han señalado a la obesidad abdominal como el factor de mayor riesgo para la presencia del SM.<sup>20,21,83,86</sup> El tejido adiposo visceral ha demostrado ser especialmente importante en la producción de mediadores inflamatorios, RI, factor que predispone a la DM2 y riesgo cardiovascular.<sup>50</sup>

Así mismo, al evaluar los criterios de SM, nuestros hallazgos reportan que el 78% del grupo de personas sin SM, también presenta obesidad abdominal. Lo que pone en evidencia la necesidad de evaluar y dar seguimiento con la misma importancia a aquellos pacientes que no cumplen estos criterios de diagnóstico, haciendo énfasis en que las estrategias preventivas deberán iniciarse con la identificación temprana de sujetos en riesgo, e incluso reconsiderar los puntos de corte en la circunferencia abdominal que se establecen para el diagnóstico en cada grupo poblacional.

La evidencia científica confirma que la obesidad en la etapa de adultez es resultado de una mala calidad de vida desde etapas tempranas del desarrollo, incluyendo una alimentación no balanceada. Este problema de salud puede tener efectos en la reprogramación de células madre, generando modificación en el sistema endócrino y de actividad metabólica de manera permanente y que se manifiesten en etapas posteriores de la vida, así como transgeneracionales.<sup>99, 100</sup>

Existen diversos factores que influyen en el estado de salud como el género, el origen étnico, la edad, la exposición a productos químicos, el tabaquismo, la alimentación, la herencia.<sup>101</sup> De ahí que sea necesario individualizar la evaluación y la atención a los pacientes considerando dichos factores.

Al analizar el estado nutricional en la población de estudio a través del IMC, los datos sugieren que el sobrepeso y la obesidad se asocian con la presencia de este síndrome, observando una RM: 2.8, IC95%: 1.14-7.08,  $p=0.03$ . Este hallazgo es consistente con un estudio realizado por Isordia-Salas en el 2011, con AM mexicanos cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de SM y sus determinantes; los resultados demostraron como factor de riesgo importante del SM, la obesidad y el sobrepeso.<sup>21</sup> En este sentido, es conveniente aclarar que la razón de momios detectada es  $RM < 3$  y, por lo tanto, aunque sea estadísticamente significativo el valor del riesgo no tiene significancia clínica.

Por otro lado, de acuerdo con los datos obtenidos en nuestro estudio, el 38% de los sujetos con sobrepeso y 31% de personas con obesidad no cumplieron con el número de criterios para ser diagnosticados con SM. Además, se detectó que el 46% de las personas con normopeso presentaban SM. Por lo que es fundamental, realizar a la población en general, evaluaciones periódicas de salud y del estado nutricional por parte del profesional de enfermería y del equipo de salud, para contribuir a la detección oportuna de este síndrome, independientemente de si presentan o no sobrepeso u obesidad.<sup>53</sup>

Considerando la complejidad del SM, diversos investigadores han analizado algunas enfermedades como obesidad, DM2, cáncer y SM, observando que el comportamiento de cada organismo es resultado de la interacción entre factores biológicos, culturales y sociales semejantes, con características y ambientes similares. No obstante, en cada individuo los factores biológicos responden de manera muy diferente, como resultado de patrones específicos en la expresión de genes.<sup>103</sup> De ahí, la relevancia de analizar este padecimiento en su complejidad y proponer las estrategias adecuadas para cada persona.

En este sentido, la evaluación del estado de salud de manera integral establece identificar el estado nutricional del individuo, en esta evaluación es importante considerar la ingesta dietética nutricional, la cual consistió en determinar el contenido de los nutrientes y energía de los alimentos que se consumen.

En nuestra población de estudio se determinó el consumo de macronutrientes por terciles como kcal, proteína, carbohidratos y grasa. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los grupos con y sin SM. Este hecho es controversial con lo reportado en otros estudios en los que se ha identificado que la alimentación, cuando es balanceada, es decir, que cumple con los principios propuestos se comporta como un factor de prevención para enfermedades crónicas como obesidad, diabetes, hipertensión, cáncer y SM.<sup>86,93,96</sup>

En el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al consumo recomendado de kcal, proteínas, carbohidratos y grasas en ambos grupos. Al respecto, es importante señalar que la mayoría de los estudios reportan que sí hay una relación entre una alimentación no adecuada y la presencia de SM, lo cual hace evidente que la influencia de dicha variable aislada no es determinante para la presencia de SM, por lo tanto, es necesario continuar con esta línea de investigación, considerando que muchos estudios reportan que una alimentación inadecuada, rica en carbohidratos, grasas saturadas se relaciona con ECNT.<sup>103</sup>

Este hecho también fue señalado en un estudio donde se comparó un patrón alimenticio con dieta mediterránea vs. un patrón dietético tradicional, no se observó asociación de riesgo entre ambos patrones y el SM.<sup>86</sup>

Diversas organizaciones en salud recomiendan la adopción de estilos de vida saludables para disminuir el riesgo de padecer SM y otras enfermedades, lo cual es

indiscutible.<sup>38,43,44,61,79,80</sup> No obstante, es preciso concientizar a la población, que prevenir no sólo se limita a alimentarse adecuadamente o realizar ejercicio físico, es necesario llevar a cabo evaluaciones periódicas de salud en general y acudir con el personal de salud para poder realizar detecciones oportunas de enfermedades crónicas.

Respecto del consumo de macronutrientes y micronutrientes en este grupo poblacional para prevenir y controlar algunos padecimientos crónicos como el SM, aún es controversial. Se ha puesto en evidencia que la pérdida de peso, de acuerdo con el IMC, y la relación con restricción calórica se asocia con fragilidad, así como con acelerada mortalidad y morbilidad en los ancianos.<sup>10,13,14</sup>

En México son pocos los estudios que han analizado la alimentación y su relación con el SM en este grupo poblacional. Asimismo, la mayoría de las guías clínicas han ignorado condiciones de salud multifactoriales, y las especificaciones en estas guías respecto del tratamiento nutricional en AM vulnerables con alguna ECNT no son claras ni específicas.<sup>104,105</sup>

Por otro lado, en nuestra población tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto de la práctica del ejercicio físico y antecedentes familiares positivos de hipertensión arterial, DM2 y obesidad, aunque es importante aclarar que los datos son de autorreporte.

En este sentido, un estudio multicéntrico donde se evaluó la relación entre un estilo de vida saludable con la prevalencia de obesidad en AM, el cual incluía adherencia a una dieta mediterránea enriquecida con aceite de oliva y nueces, realizar actividad física y no tener ninguna adicción, en sus hallazgos reportaron que quienes cumplieron con la adherencia a todos los hábitos saludables presentaron un efecto positivo para el control de la obesidad<sup>96</sup>

Es importante resaltar que el ser humano es la expresión genética que incluye los rasgos fenotípicos (observables) derivados del genoma y la interacción con el medio ambiente; éste incluye la alimentación, la exposición a sustancias químicas, la actividad física, etc. Las diferencias en los genes dan lugar a las diferencias en los efectos fenotípicos. Sin embargo, estos genes tienen un grado de susceptibilidad de recibir un efecto o alteración sin cambiar la estructura original. Cada célula maneja la expresión de los genes que se regula no sólo por regiones que se encuentran en el gen o por factores que regulan su replicación, sino por una serie de eventos conocidos como mecanismos epigenéticos.<sup>102,106</sup>

En este tenor, investigadores de la epigenética señalan que el genoma humano está constituido por ADN empaquetado para formar la cromatina que depende de un complejo de proteínas, algunas con actividad enzimática. Estas proteínas llamadas histonas contienen una región muy versátil que sirve como blanco para las modificaciones que sufren.<sup>107</sup>

La importancia de estas variaciones epigenéticas radica en que pueden activar o inhibir, a través de metilaciones, la expresión de algunos genes, y esto es lo que explicaría las diferencias físicas. La activación o desactivación de los genes durante el desarrollo temprano podría explicar muchas de las situaciones que nos afectan, como por qué una persona se enferma mientras otra se mantiene sana.<sup>108</sup>

En este sentido, estudios señalan que el ambiente es un factor que influye de manera importante en estas variaciones, en especial la alimentación debido a que de ahí se obtienen los nutrientes para que cada célula realice su actividad específica.<sup>105,108</sup>

Asimismo, se ha reconocido que es un proceso, iniciado en el periodo del desarrollo embrionario. La forma en cómo se lleva a cabo la nutrición materna y en las primeras etapas de vida es fundamental para el desarrollo funcional y estructural de genes especializados en

regular diversos mecanismos metabólicos. El impacto de una dieta no balanceada en estas etapas podría generar una marca en los genes de dichas células específicas; estas sutiles marcas en los genes confieren memoria a las células y décadas después pueden ser expresados, lo que se ha identificado como *enfermedades del adulto programadas* aunado a que el estilo de vida en las diferentes etapas del crecimiento y la adultez proporciona a cada una de las células las herramientas para trabajar adecuadamente. Un aspecto destacado a señalar es que estas sutiles alteraciones pueden heredarse a las generaciones siguientes mediante la división celular, sin modificar la estructura original de ADN<sup>105</sup>.

En esta misma línea, se ha señalado que el ejercicio físico induce a la expresión de un número de genes que regulan los niveles de glucosa sanguínea en músculo, así como la estimulación del metabolismo<sup>109</sup>.

En medio de este panorama, es fundamental que las estrategias y las políticas en salud estén enfocadas en función de optimizar las condiciones de salud, enfatizar en que las medidas de prevención para las enfermedades como DM2, obesidad, HTA y SM inicien en edades tempranas, previamente a la manifestación de las alteraciones.

Las instituciones de salud nacional e internacional han señalado estos problemas de salud como un gran reto que involucra a la sociedad en general. Sin embargo, el limitado éxito de las estrategias para disminuir la prevalencia de estos padecimientos pone en evidencia la necesidad de reconsiderar la atención, la educación para la salud, la optimización de las condiciones para que la población tenga acceso a un mejor estilo y calidad de vida desde edades tempranas, en las que el papel de la enfermería es determinante, como disciplina especializada en el cuidado humano. Asimismo, este problema de salud es resultado de que las estrategias no inicien desde la salud sino desde la enfermedad. Por lo que es preciso

continuar esta línea de investigación desde un abordaje integral, donde se incluyan conductas, condiciones económicas, culturales y sociales. Es necesario un trabajo en conjunto con las instituciones gubernamentales, los profesionales de la salud y la sociedad en general en beneficio de la salud.

### **LIMITACIONES**

- Observamos en este estudio que la muestra es pequeña y el diseño es transversal, lo cual no permite asumir los resultados como concluyentes.
- Sería conveniente llevar a cabo estudios de intervención en los que se considere de manera integral todos los factores que determinan el SM, tales como alimentación, ejercicio físico, sueño, estrés psicológico y metabolismo endógeno.

## XI. CONCLUSIONES

### HIPÓTESIS

*Acorde con la información teórico-científica respecto de la prevalencia del Síndrome Metabólico en adultos mayores, suponemos que la prevalencia será superior al 50%. Asimismo, inferimos que las características de la alimentación influyen significativamente en los valores de los parámetros para Síndrome Metabólico en la población de estudio.*

- Los hallazgos de esta investigación sugieren que la prevalencia del síndrome metabólico en la población de estudio es similar a lo reportado en otros estudios.
- Las características de la alimentación como variable aislada no son un factor de riesgo para el síndrome metabólico.
- El sobrepeso y la obesidad, resultaron ser factores asociados a este síndrome, aunque sin significancia clínica ( $RM < 3$ ).
- La obesidad abdominal fue el criterio de mayor prevalencia en ambos grupos de estudio.

## XII. PERSPECTIVAS

- Los resultados obtenidos justifican la continuidad de la investigación con el fin de corroborar los hallazgos, considerando aumentar el tamaño de la muestra, implementar una intervención para mejorar los hábitos alimenticios y realizar un seguimiento de estos pacientes con evaluación del estado nutricional de manera periódica, con la finalidad de tener resultados más concluyentes.
- La intervención debe estar enfocada en lograr que adopten, adecuen y fortalezcan estilos de vida saludables con un impacto en la prevención de este padecimiento, así como sus complicaciones.
- Tomando en cuenta que los resultados no muestran asociación entre las características de la alimentación como una variable aislada con el SM en la población de estudio, se considera conveniente continuar con esta misma línea y llevar a cabo estudios longitudinales con periodos de intervención sobre una alimentación adecuada, donde se incluya una evaluación periódica de las características de la alimentación y otros estilos de vida, como el ejercicio físico e higiene del sueño, para tener una evaluación integral, considerando que en México son escasos los estudios al respecto.

### XIII. REFERENCIAS

1. Agar CL. Envejecimiento en América Latina y el Caribe: hechos sociodemográficos y reflexiones éticas. *Acta Bioética*. 2001; VII (1):31.
2. Departamento de asuntos económicos y sociales. División de la población. Situación demográfica en el mundo. Informe conciso. Estados Unidos: Naciones Unidas; 2014. p.2-5. Disponible en: <https://bit.ly/1M0eklw>
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal 2015. INEGI. 2015. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
4. Córdoba-Villalobos JA, Barriguete-Meléndez JA, Lara-Esqueda A, Barquera S, Rosas-Peralta M, Hernández Ávila M, et al. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Pública Méx*. 2008; 50(5):419-27.
5. Mendoza-Núñez VM, Martínez-Maldonado ML, Vargas-Guadarrama LA. Envejecimiento activo y saludable, fundamentos y estrategias desde la gerontología comunitaria. México: FES Zaragoza UNAM; 2013, p. 9.
6. Mendoza-Núñez VM. Envejecimiento. En: Mendoza Núñez VM, Martínez-Maldonado ML, Vargas-Guadarrama LA. (eds). Envejecimiento activo y saludable, fundamentos y estrategias desde la gerontología comunitaria. México: FES Zaragoza UNAM; 2013. p.375-91
7. Álvarez HJ, Gonzalo MJ, Rodríguez TM. Envejecimiento y nutrición. *Nutrición hospitalaria*. 2011; 4(3):3-14.
8. Fernández-Ballesteros R, Zamarrón MD, López MD, Molina MA, Díez J, Montero P, et al. Envejecimiento con éxito: criterios y predictores. *Psicothema*. 2010; 22 (4):641-7.
9. Castillo SD. Envejecimiento exitoso. *Rev Med Clin CONDES*. 2009; 20(2):167-74.
10. Carrasco GM, Oliva T. Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. *Rev Cubana Salud Pública*. 2007; 33(1):1-17.
11. Almeida A, Porto C, Santos A, Oliveira A. Sarcopenia en pacientes ancianos atendidos ambulatoriamente: prevalencia y factores asociados. *Nutr Hosp*. 2016; 30(2):255-62.
12. Salech MF, Jara LR, Michea AL. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Rev Med Clin Condes*. 2012; 23(1):19-29.
13. Fernández DIE, Martínez FAJ, García BF, Díaz SME, Xiqués MX. Evaluación nutricional antropométrica en ancianos. Comportamiento en la hipertensión arterial. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2004; 20(4):1-8

14. Landa GH, Serralde ZA. Nuevos aspectos en el manejo nutricional del paciente con Síndrome Metabólico. En: González CA, Lavalle GF, Ríos GJJ. Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular. Obesidad, dislipidemia, hipertensión, prediabetes, diabetes mellitus tipo 2 y resistencia a la insulina. 4ª ed. México: Intersistemas; 2012. p.251.
15. Lechleitner. Obesity and Metabolic Syndrome in the Elderly – A Mini Review. *Gerontology*. 2008; 54(5):253-9.
16. Beristain-Pérez AS, Sánchez-Rodríguez MA, Ruíz-Ramos M, Mendoza-Núñez VM. Estrés oxidativo como factor de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus, osteoartritis o hipertensión arterial en adultos mayores. *Rev Bioquímica*. 2006; 31(1):13-22.
17. Mendoza-Núñez VM, Martínez Maldonado ML. Modelo de envejecimiento activo para el desarrollo integral gerontológico. En: Envejecimiento y salud. Una propuesta para un plan de acción. México: Instituto Nacional de Geriatria; 2013. p.261-77
18. Lizarzaburu JC. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An Fac Med*. 2013; 74(4):315-20.
19. Moreno P, Rodríguez-Álvarez C, Santiago M, Rijo MC, Aguirre-Jaime A, Abreu R, et al. Síndrome metabólico y mortalidad en población mayor de 65 años de la isla de Tenerife. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2014; 34(2):63-70.
20. Alemán-Mateo H, LópezTeros MT, Urquídez-Romero R, Huesca L. Prevalence of metabolic syndrome and its determinants in older Mexican non-diabetic adults. *Nutr Hosp*. 2018; 35(2):294-304.
21. Isordia-Salas I, Santiago-Germán D, Rodríguez-Navarro H, Almaráz-Delgado M, Leños-Miranda A, Anaya-Gómez F, et al. Prevalence of metabolic syndrome components in an urban Mexican sample: Comparison between two classifications. *Exp Diabetes Res*. 2011; 2012:202540. doi: 10.1155/2012/202540. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/jdr/2012/202540/>
22. Ortiz-Rodríguez MA, Juárez-Jiménez A, Villa A. Síndrome metabólico en adultos mayores mexicanos derechohabientes del ISSSTE. *Inventio*. 2018; 14(33):28-38.
23. Fernández-Travieso JC. Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. *CENIC. Ciencias Biológicas*. 2016; 47(2):106-19.
24. Escobedo J, Schargrotsky, Champagne B, Silva H, Boissonet CP, Vinuesa R, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Latin America and its association with sub-clinical carotid atherosclerosis: the CARMELA cross sectional study. *Cardiovasc Diabetol*. 2009; 26(8):52.

25. Fonte-Medina N, Sanabria-Negrín JG, Bencomo-Fonte LM, Fonte-Medina A, Rodríguez-Negrería IL. Factores de riesgo asociados y prevalencia de síndrome metabólico en la tercera edad. *Rev Ciencias Médicas*. 2014; 18(6):963-73.
26. Solano-Jaurrieta J. Síndrome metabólico y envejecimiento. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2009; 44(6):335-41.
27. Pacheco-Armenta MC, Jáquez-Torres JA. Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa. *Rev Sanid Milit Mex*. 2017; 71(3):264-75.
28. González-Chávez A (coord). Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico. *Rev Mex Cardiol*. 2002; 13(1):4-30.
29. Alberti G, Zimmet PZ, Shaw J. Metabolic syndrome-a new world-wide definition. A consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*. 2006; 23(5):469-80.
30. Pineda CA. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. *Colomb Med*. 2008; 39(1):96-106.
31. Arellano-Contreras D. Criterios Diagnósticos para el Síndrome Metabólico. *Rev Med MD*. 2009; 1(1):1-5.
32. World Health Organization. Definition, diagnosis, and classification of Diabetes Mellitus, and its complications: report of a WHO consultation. Part 1, diagnosis, and classification of Diabetes Mellitus. OMS. 1999:1-59. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66040>
33. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med*. 1999; 16(5):442-3.
34. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. *Circulation*. 2002; 106(25):3143-421.
35. American Diabetes Association. Report of the expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2002; 25(Suppl 1):S5-S20.
36. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. *Lancet*. 2005; 366:1059-62.
37. Simmons RK, Alberti KG, Gale EA, Colagiuri S, Tuomilehto J, Qiao Q, et al. The metabolic syndrome: useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabet*. 2010; 53(4):600-5.
38. Santés BMC, Mar CAP, Martínez DN, Meléndez CS. Estado nutricional y control metabólico en pacientes diabéticos. *Rev Med UV*. 2016; 16 (1):7-18.

39. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp.* 2010; 25 (Supl 3):57-66.
40. Menéndez-Patterson MA. Los alimentos funcionales. Nuevos alimentos para un nuevo estilo de vida. España: Alimerka Fundación; 2013. p.9
41. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Mundo-Rosas V, Morales-Ruán C, Cervantes-Turrubiates L, Villalpando-Hernández S. Estado de Salud y nutrición de los adultos mayores en México: resultados de una encuesta probabilística nacional. *Salud Publica Mex.* 2008; 50(5):383-89.
42. Arroyo-Acevedo P, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Cervantes-Turrubiates LA, Ríos-Cázares G. Estado de Nutrición del Adulto Mayor en México. Foro envejecimiento y salud: Investigación para un plan de acción. Hoja informativa. México: Instituto Nacional de Geriátría; 2013.
43. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva. Ginebra: OMS. 2017. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
44. García-Zenón T, Villalobos-Silva JA. Malnutrición en el anciano. Parte II: obesidad, la nueva pandemia. *Med Int Mex.* 2012; 28(2):154-61.
45. Benet RM, Morejón GA, Espinosa BAD, Landrove OO, Peraza AD, Orduñez GPO. Factores de riesgo para Enfermedades Crónicas en Cienfuegos, Cuba 2010. Resultados preliminares de CARMEN II. *Revista de Enfermedades no Transmisibles Finlay.* 2017; 7(1):117-20.
46. González PMI, Milanés PJA, González PD. Nutrición en ancianos, su relación con enfermedades crónicas no transmisibles 2014-2015. *Multimed.* 2017; 21(2). 79-87.
47. Delgado-Acosta HM, Lastre-Navarro K, Valdés-Gómez ML, Benet-Rodríguez M, Morejón-Giraldoni AF, Zerquera-Rodríguez JR. Prevalencia de hipertensión arterial en el Área I del municipio Cienfuegos. Segunda medición de la iniciativa CARMEN. *Rev Finlay.* 2014; 5(1):4-11.
48. Kitzman DW, Brubaker P, Morgan T, Haykowsky M, Hundley G, Kraus WE, et al. Effect of caloric restriction or aerobic exercise training on Peak Oxygen consumption and quality of life in obese older patients with heart failure with preserved ejection fraction: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2016; 315(1):36-46.
49. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2011; 12 (4):249- 56.

50. Pedersen M, Bruunsgaard H, Weis N, Hendel HW, Andreassen BU, Eldrup E, et al. Circulating levels of TNF-alpha and IL-6-relation to truncal fat mass and muscle mass in healthy elderly individuals and in patients with type-2 diabetes. *Mech Ageing Dev.* 2003; 124(4):495-502
51. Calderón RME, Ibarra RF, García J, Gómez AC, Rodríguez OAR. Evaluación Nutricional comparada del adulto mayor en consultas de medicina familiar. *Nutr Hosp.* 2010; 25(4):669-75.
52. Montejano A, Ferrer RM, Clemente G, Martínez N, Sanjuan A, Ferrer E. Factores asociados al riesgo nutricional en adultos mayores autónomos no institucionalizados. *Nutr Hosp.* 2014; 30(4):858-69.
53. Guede F, Chiroso L, Fuentealba S, Vergara C, Ulloa D, Salazar S, et al. Características antropométricas y condición física funcional en adultos mayores chilenos insertos en la comunidad. *Nutr Hosp.* 2017; 34(6):1319-27.
54. Tsai CA, Chang TL, Wang YCH, Liao CHY. Population-Specific Short-Form Mini Nutritional Assessment with Body mass Index or Calf Circumference Can Predict Risk of Malnutrition in Community-Living or Institutionalized Elderly people in Taiwan. *J Am Diet Assos.* 2010; 110 (9):1328-33.
55. Arronte-Rosales A, Beltrán-Castillo N, Correa-Muñoz E, Martínez- Maldonado ML, Mendoza-Núñez VM, Rosado-Pérez J, et al. Manual para la Evaluación Gerontológica Integral en la comunidad. 2ª ed. México: FES Zaragoza UNAM; 2015. p.53-61.
56. Martínez I, Civera M. Protocolo diagnóstico de la malnutrición. *Medicine. Programa de Formación Médica Continuada Acreditado.* 2002; 8(87):4717-19.
57. Martí V, Gómez JB, Antoranz MJ. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Rev Esp Salud Pública.* 2001; 75(3):221-36.
58. Berral FL, Rodríguez E. Impedancia bioeléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario. *Rev Hosp Jua Mex.* 2007; 74(2):104-12.
59. Castillo HJL, Zenteno CR. Valoración del estado nutricional. *Rev Med de la Univ Veracr.* 2004; 4(2):29-35.
60. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2. Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. México: Secretaría de Salud; 2005. Disponible en: [http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/2\\_norma\\_oficial\\_mexicana\\_nom\\_043\\_SSA2\\_2005.pdf](http://www.promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/programas/2_norma_oficial_mexicana_nom_043_SSA2_2005.pdf)
61. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Guía metodológica para la enseñanza de la Alimentación y Nutrición. Nueva York: ONU/FAO; 2010. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-am283s.html>

62. Durán S, Carrasco E, Araya M. Alimentación y diabetes. *Nutr Hosp.* 2012; 27(4):1031-6.
63. Correa-Muñoz E, Casillas-Cuervo LE, Vargas Guadarrama LA. Alimentación y nutrición. En: Mendoza Núñez VM, Martínez-Maldonado ML, Vargas-Guadarrama LA, eds. *Envejecimiento activo y saludable, fundamentos y estrategias desde la gerontología comunitaria.* México: FES Zaragoza UNAM; 2013. p. 357-74.
64. Romero S, Oliveira G, Soriguer FJ. Recomendaciones dietéticas en la diabetes. En: Gomís R, Rovira A, Felilú JE, Oyarzabal M. *Tratado de SED de diabetes mellitus.* España: Médica Panamericana; 2007.p.269-82.
65. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Sato M, et al. Influence of fat and carbohydrate proportions on the metabolic profile in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care.* 2009 May; 32(5):959-65.
66. Carrillo L, Dalmau J, Martínez JR, Solá R, Pérez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. *An Pediatr.* 2011; 74(3):192.e1-192e16.
67. Bosch M, Figuerola D, Ferrer R. Alimentación y diabetes. En: Figuerola D. *Diabetes.* 4ª ed. España: Masson; 2003. p.83-113
68. Sanhueza-Catalán J, Durán-Agüero S, Torres-García J. Los ácidos grasos dietarios y su relación con la salud. *Nutr Hosp.* 2015;32(3):1362-75.
69. Anderson-Vázquez HE, Cabrera S, Lozano R, González-Inciarte LC. Efecto del consumo de aguacate (*Persea Americana Mill*) sobre el perfil lipídico en adultos con dislipidemia. *An Venez Nutr.* 2009; 22(2):84-9.
70. Sambra-Vázquez V, Rojas P, Basfi-fer K, Valencia A, Codoceo J, Inistroza J, et al. Impacto de los ácidos grasos de la dieta sobre el perfil lipídico, la sensibilidad a la insulina y la funcionalidad de las células  $\beta$  pancreáticas en sujetos diabéticos tipo 2. *Nutr Hosp.* 2015; 32(3):1107-15.
71. Cuevas MA, Alonso KR. Dislipidemia diabética. *Rev Med Clin Condes.* 2016; 27(2):152-9.
72. Alarppa N, Balakishna N, Shrad KMA, Brahman GNV, Vijayaraghavan K. Diet and nutritional status of the elderly in rural India. *J Nutr Elder.* 2003; 22(4):35-52.
73. Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994 Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales. México: Secretaría de Salud. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/086ssa14.html>

74. 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. 2001; 285(19): 2486-97.
75. Moreno-García D. Cultura alimentaria. UANL, Facultad de Salud Pública y Nutrición. RESPYN. 2003; 4(3):1-8.
76. Cardona-Arango D, Segura-Cardona Á, Espinoza-López AM. Mortalidad de adultos mayores por deficiencias nutricionales en los Departamentos de Colombia. Revista de Salud Pública. 2012; 14(4):584-97.
77. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999 Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial: México: Secretaría de Salud/DOF. 5 de abril de 2000. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/030ssa29.html>
78. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010 Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. Actualizado 2010. México: Secretaria de Salud 2010. Disponible en: <https://bit.ly/2xF8R4n>
79. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017 Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. México: Secretaría de Salud/DOF. 18 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/086ssa14.html>
80. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. México: Secretaría de Salud/DOF. 13 de julio de 2012. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012)
81. Fernández-Ruíz VE, Paniagua-Urbano JA, Solé-Agustí M, Ruiz-Sánchez A, Gómez-Marín J. Prevalencia de síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en un área urbana de Murcia. Nutr Hosp. 2014; 30(5):1077-83.
82. Lira-Neto JC, Oliveira-Jales FSF, Souza MA, Araujo MFM, Damasceno MMC, Freitas RWJF. Prevalence of the metabolic syndrome and its components in people with type 2 diabetes mellitus. Texto & Contexto Enferm. 2018; 27(3):e3900016. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-070720180003900016>
83. Florez H, Silva E, Fernández V, Ryder E, Sulbarán T, Campos G, et al. Prevalence and factors associated with the metabolic syndrome and dyslipidemia in White, Black, Amerindian and Mixed Hispanics in Zulia State, Venezuela. Diabetes Res Clin Pract. 2005; 69(1):63-67.
84. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary intake and development of the metabolic syndrome: the Atherosclerosis Risk in Communities study. Circulation. 2008; 117(6):754-61.

85. Oh HY, Kim MK, Kim YO. Macronutrient composition and sodium intake of diet are associated with risk of metabolic syndrome and hypertension in Korean women. *PLoS One*. 2013; 8(10):e78088. doi: 10.1371/journal.pone.0078088. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078088>
86. Kim J, Jo I. Grains, vegetables and fish dietary pattern is inversely associated with the risk of metabolic syndrome in South Korean adults. *J Am Diet Assoc*. 2011; 111(8):1141-9.
87. Dussailant C, Echeverría G, Villarroel L, Marín PP, Rigotti A. Una alimentación poco saludable se asocia a mayor prevalencia de síndrome metabólico en la población adulta chilena: estudio de corte transversal en la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Nutr Hosp*. 2015; 32(5):2098-104.
88. Neri-Sánchez, Martínez-Carrillo E, Valdés-Ramos R, Soto-Piña AE, Vargas-Hernández JA, Benítez-Aciniega AD. Dietary patterns, central obesity and serum lipids concentration in Mexican adults. *Nutr Hosp*. 2019; 36(1):109-17.
89. Babio N, Toledo E, Estruch R, Ros E, Martínez-González MA, Castañer O, et al. Mediterranean diets and metabolic syndrome status in the PREDIMED randomized trial. *CMAJ*. 2014; 186(17):E649-57.
90. Babio N, Sorlí M, Bulló M, Basora J, Ibarrola-Jurado N, Fernández-Ballart J, et al. Association between red meat consumption and metabolic syndrome in a Mediterranean population at high cardiovascular risk: cross-sectional and 1-year follow-up assessment. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2012; 22(3):200-7.
91. Babio N, Basora J, Martínez-González MA, Fernández-Ballart J, Márquez-Sandoval F, Molina C, et al. Adherence to the Mediterranean diet and risk of metabolic syndrome and its components. *NMCD*. 2009; 19(8):563-70.
92. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Dietary patterns, insulin resistance, and prevalence of the metabolic syndrome in women. *Am J Clin Nutr*. 2007; 8(3):910-18.
93. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr*. 2006; 84(6):1489-97.
94. Rasmussen BM, Vessby B, Uusitupa M, Berglund L, Pedersen E, Riccardi G, et al. Effects of dietary saturated, monounsaturated, and n-3 fatty acids on blood pressure in healthy subjects. *Am J Clin Nutr*. 2006; 83(2):221-6.
95. Sahyoun NR, Jacques PF, Zhang X, Juan W, McKeown NM. Whole-grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome, and mortality in older adults. *Am J Clin Nutr*. 2006; 83(1):124-31.

96. Bulló M, Garcia-Aloy M, Martínez-González MA, Corella D, Fernández-Ballart JD, Fiol M, et al. Association between a healthy lifestyle, and general obesity, and abdominal obesity in an elderly population at high cardiovascular risk. *Prev Med.* 2011; 53(3):155-61.
97. Secretaría de Desarrollo Social. Análisis prospectivo de la población de 60 años en adelante. México: SEDESOL; 2017. p.4. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/201801/An\\_lisis\\_prospectivo\\_de\\_la\\_poblaci\\_n\\_de\\_60\\_a\\_os\\_en\\_adelante.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/201801/An_lisis_prospectivo_de_la_poblaci_n_de_60_a_os_en_adelante.pdf)
98. Pérez AB, Palacios B, Castro AL, Flores I. Sistema Mexicano de alimentos equivalentes. 4ª ed. México: Fomento de Nutrición y Salud; 2014.
99. Barres R, Zierath JR. The role of diet and exercise in transgenerational epigenetic landscape of T2DM. *Nat Rev Endocrinol.* 2016; 12:441-51.
100. Casanello P, Krause BJ, Castro-Rodríguez JA y Uauy R. Epigenética y obesidad. *Rev Chil Pediatr.* 2016; 87(5):335-342. doi: 10.1016/j.rchipe.2016.08.009.
101. Zhaang FF, Cardareli R, Carroll J, et al. Significant differences in global genomic DNA methylation by gender and race/ethnicity in peripheral blood. *Epigenetics.* 2011; 6: 623-9.
102. Zerón A. Biotipos, fenotipos y genotipos ¿De qué tipo somos? (Primera parte) *Revista Mexicana de Periodontología.* 2010; 1 (1): 36-43.
103. Roberts S, Hajduk C, Howarth N, Russell R, McCrory M. Dietary variety predicts low body mass index and inadequate macronutrient, and micronutrient intakes in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005; 60(5):613-21.
104. Diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus en el adulto mayor vulnerable. México: Secretaría de Salud; 2013. Disponible en: <https://cutt.ly/ztiqGll>
105. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus en el adulto mayor vulnerable. Guía de referencia rápida. México: IMSS. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/quiasclinicas/657GRR.pdf>
106. Macías KL, Zazueta-Novoa V, Mendoza-Macías CL, Rangel-Serrano A, Padilla-Vaca F. Epigenética, más allá de la genética. *Acta Universitaria.* 2008; 18(1):50-6.
107. Rodenhiser D, Mann M. Epigenetics and human disease: translating basic biology into clinical applications. *CMAJ.* 2006; 174(3):341-8.
108. Gallou-Kabani C, Junien C. Nutritional Epigenomics of Metabolic Syndrome. *Diabetes.* 2006; 51: 1899-1906.
109. Ling C, Groop L. Epigenetics: A Molecular Link Between Environmental Factors and Type 2 Diabetes. *Diabetes.* 2009; 58: 2720-5.



## ANEXO XIV.1



### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN:**

## **PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN EN ADULTOS MAYORES CON OBESIDAD.**

### **ANTECEDENTES**

El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de anormalidades metabólicas, se le ha evidenciado cómo un factor relevante para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus 2. Existen reportes de que la prevalencia e incidencia de SM es significativamente más alta en personas que padecen obesidad y en adultos mayores. Estudios señalan que los estilos de vida saludable contribuyen a prevenir y controlar dicho padecimiento; un estilo muy importante es la alimentación, sin embargo, en México son escasos los estudios a este respecto en personas mayores con obesidad.

### **OBJETIVO**

- Determinar la prevalencia del síndrome metabólico y su relación con las características de la alimentación en adultos mayores con obesidad.

### **CONDICIONES PARA INGRESAR AL ESTUDIO**

- Adultos mayores de 60 años y más
- Sin distinción de sexo
- Que no tengan complicaciones crónicas derivadas de alguna enfermedad
- Que tengan sobrepeso u obesidad (IMC)

## **COMPROMISO DEL PARTICIPANTE:**

- Asistir a la reunión programada para recibir toda la información necesaria, aclarar todas sus dudas, tener muy clara cuál es su participación en el estudio, firmar la carta del consentimiento, participar en todas las actividades programadas por los responsables del estudio.

## **TIEMPO DE DURACIÓN**

- El proyecto tiene una duración un año

## **RIESGOS**

- No existe ningún riesgo para su salud, la toma de muestra de sangre se llevará a cabo por personal experimentado con el material nuevo y desechable, se le aplicarán cuestionarios y sus respuestas serán totalmente confidenciales.

## **PROBABLES BENEFICIOS**

- Usted recibirá sus resultados de laboratorio y será informado sobre los niveles de glucosa, triglicéridos, HDL-Colesterol, peso, talla, IMC, presión arterial y sobre su estado de salud. Así mismo, sobre las características de su alimentación.

## **COSTO**

- Los exámenes de laboratorio y todo lo relacionado con el estudio no tendrán ningún costo.

## **PREGUNTAS**

- Toda duda que tenga durante el tiempo que dura la investigación, la podrá consultar con los participantes de la Unidad de Investigación en Gerontología.

## **DERECHO A REHUSAR**

- La aceptación a participar en este estudio es enteramente VOLUNTARIA. Por lo que si decide no hacerlo no le afectará en su atención en la Unidad de Investigación.

**CONSENTIMIENTO:**

**DECLARO QUE HE LEÍDO O ME HAN LEÍDO EN PRESENCIA DE UN FAMILIAR RESPONSABLE EL CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO, COMPRENDIENDO LOS COMPROMISOS QUE ASUMO Y LOS ACEPTO EXPRESAMENTE, POR ELLO MANIFIESTO MI DESEO DE PARTICIPAR EN LAS INVESTIGACIONES Y FIRMO VOLUNTARIAMENTE ESTE CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos y he recibido una copia de este impreso.

Nombre y firma del participante \_\_\_\_\_

Nombre y firma de un familiar (testigo) \_\_\_\_\_

Nombre y firma del investigador \_\_\_\_\_

Ciudad de Méx; a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

En caso de no saber leer y escribir, poner una huella digital en recaudo después de haberle leído el documento al participante en presencia del testigo.





Número de años de escolaridad: \_\_\_\_\_

8. Ocupación(es) anterior(es): \_\_\_\_\_

Por más de 5

9. Ocupación(es) actual(es): \_\_\_\_\_

Por más de 2

10. ¿Con quién vive?

Solo

Esposo(a)

Hijo(a)(s)

Nieto(a)(s)

Otros familiares. Especifique: \_\_\_\_\_

Amigos

Otros. Especifique: \_\_\_\_\_

11. ¿Con cuántas personas vive? \_\_\_\_\_

## II. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS

12. Fuentes de ingreso económico:

Aún trabaja

Apoyo del esposo(a)

Pensión de jubilación

Pensión de invalidez

Pensión de viudez

Apoyo familiar

Otros

13. Ingreso económico familiar mensual: \$ \_\_\_\_\_

## III. ASPECTOS DE SALUD

14. ¿Tiene alguna(s) enfermedad(es) actualmente?      SÍ            NO     

**Si su respuesta es SÍ, especifique el tiempo de diagnóstico en años o meses**

Diabetes Mellitus (tiempo de diagnóstico) \_\_\_\_\_

Hipertensión Arterial (tiempo de diagnóstico) \_\_\_\_\_

Cardiopatía (tiempo de diagnóstico) \_\_\_\_\_

Trastornos articulares (tiempo de diagnóstico) \_\_\_\_\_

Otros, especifique diagnóstico y tiempo \_\_\_\_\_

15. ¿Actualmente consume algún medicamento por largos periodos por alguna enfermedad crónica? (considerar laxantes, antiácidos, vitamínicos específicos, homeopáticos y herbolaria). Especificar el número de semanas, meses o años que lleva consumiéndolos en la columna: Tiempo de consumo.

Medicamentos	Indicado para	Dosis	Indicado por	Tiempo de consumo

16. De acuerdo con la respuesta anterior ¿existe polifarmacia (consume 5 o más medicamentos al día por más de un mes)?

SÍ  NO

17. ¿En los últimos doce meses ha tenido diagnósticos nuevos (incluyendo padecimientos crónicos, agudos y hospitalizaciones)?

SÍ  NO

En caso afirmativo anótelos en los siguientes renglones:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

18. ¿Cómo clasificaría su estado de salud?

Excelente  Bueno  Regular  Malo  Muy malo

19. ¿Cómo consideraría su estado de salud en comparación con las personas de su misma edad?

Mejor  Igual  Peor

Observaciones \_\_\_\_\_

Evaluador(a): \_\_\_\_\_

Supervisor(a): \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_ (día/mes/año)



### ANEXO XIV.3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA"  
HOJA DE REGISTRO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.



Folio: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Evaluador (a): \_\_\_\_\_ Supervisor (a): \_\_\_\_\_

MEDIDA	VALOR
Peso	
Estatura	
Altura de la rodilla	
Índice de masa corporal	
Circunferencia media del brazo	
Circunferencia de la pantorrilla	
Circunferencia de la cintura	
Circunferencia de la cadera	
Índice cintura/cadera	

