



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
“MARIANA GRAJALES COELLO”  
POLICLÍNICO UNIVERSITARIO  
“RENÉ ÁVILA REYES”  
HOLGUÍN**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO  
EN MEDICINA GENERAL INTEGRAL

Título: Morbilidad oculta del síndrome metabólico en pacientes obesos.  
Consultorio 7. Policlínico René Ávila Reyes. Holguín. 2021.

Autora: Dra. Maylín Cordón Salgado.

Residente de Tercer Año de Medicina General Integral.

Tutor: Dr. Ricardo Lorenzo Mora Betancourt.

Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral.

Profesor Instructor

**Holguín 2021**

## ÍNDICE

Resumen.....	
Introducción.....	1
Marco Teórico.....	6
Objetivos.....	39
Material y Métodos.....	40
Análisis y discusión de resultados.....	44
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
Bibliografía.....	57
Anexos.....	

## **RESUMEN**

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo en pacientes pertenecientes al Consultorio Médico de la familia número 7 del área de salud “René Ávila Reyes” del municipio Holguín, en el período comprendido de Enero del 2020 hasta Enero del 2021, con el objetivo de identificar la presencia de morbilidad oculta del Síndrome Metabólico en pacientes obesos; por medio de un muestreo por conglomerado, al determinar por muestreo aleatorio simple la totalidad de adultos con un universo de 1025 pacientes de donde se obtuvieron por muestreo por conglomerado el total de pacientes obesos, obteniéndose una muestra de 134 pacientes.

En el control anual se realizó el examen físico con énfasis en la medición de la circunferencia abdominal y la tensión arterial, se indicaron los complementarios establecidos para la determinación de glicemia en ayunas y triglicéridos para proceder a identificar la presencia del Síndrome Metabólico en estos pacientes.

Los principales resultados del estudio fueron los siguientes: predominaron como grupo etario el comprendido entre los 50 a 59 años; el sexo femenino y el color de piel blanco. La Hipertensión arterial mostró alta prevalencia e incidencia, encontrándose cifras de tensión arterial elevada al examen físico. El Síndrome metabólico se relacionó con valores elevados de triglicéridos. Existe un subregistro del Síndrome metabólico con una morbilidad oculta de 23.13%.

El manejo actual del Síndrome metabólico en la atención primaria es en gran parte desconocido, subdiagnosticada y por tal motivo subtratada.

Palabras clave: Obesidad, Síndrome Metabólico, Morbilidad oculta

## INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) es una serie de desórdenes o anormalidades metabólicas que en conjunto son considerados factores de riesgos en un mismo individuo para desarrollar diabetes y enfermedad cardiovascular.<sup>1</sup> Se caracteriza por la aparición en forma simultánea o secuencial de la obesidad central, dislipidemias, anormalidades en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial, estrechamente asociado a resistencia a la insulina.<sup>2;3</sup>

La resistencia a la insulina ha sido considerada como base del desarrollo del conjunto de anormalidades que lo conforman, sugiriendo a la obesidad abdominal o central como responsable de su desarrollo. De tal manera, que las adipoquinas producidas por el tejido adiposo abdominal actuarían directa o indirectamente en el desarrollo de los componentes del síndrome.<sup>4</sup>

En la actualidad, se estima el número de personas obesas en el mundo en más de 600 millones, con una amplia distribución mundial y una prevalencia mayor en países desarrollados o en vías de desarrollo.<sup>5;6</sup> De mantenerse la tendencia, para el año 2030 más del 40% de la población del planeta tendrá sobrepeso y más de la quinta parte será obesa.<sup>7;8</sup>

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), en la región de las Américas el 58% de los habitantes vive con sobrepeso y obesidad (360 millones de personas), siendo Chile (63%), México (64%) y Bahamas (69%) los que presentan las tasas más elevadas. El aumento de la obesidad en América Latina y el Caribe impacta de manera desproporcionada en las mujeres, en más de 20 países, la tasa de obesidad femenina es 10 puntos porcentuales mayores que la de los hombres.<sup>9</sup>

La obesidad representa un grave problema de salud pública porque es considerada un importante factor de riesgo para enfermedades no transmisibles, que son las de mayor carga de morbilidad en el mundo. Ella desempeña un papel central en el desarrollo de este síndrome.<sup>10;11</sup>

El año 1761 fue notable por la publicación de *De Sedibus et Causis Morborum per Anatomen Indagatis*, punto de partida que estableció las bases anatómicas de múltiples enfermedades. Morgagni, mediante una combinación de historias clínicas y

autopsias, identificó la asociación entre obesidad intraabdominal, hipertensión arterial, anormalidades del metabolismo y extensión de la aterosclerosis.<sup>12</sup>

Desde entonces, en múltiples investigaciones se discute sobre esta relación con diferentes puntos de vista, pero la esencia siempre es la misma. No obstante, tardaron muchos años para dar un enfoque sindrómico al problema y más aún, para lograr un consenso universal de su concepto y criterios de diagnóstico.<sup>13</sup>

Múltiples nombres se dieron a este síndrome a lo largo de la historia. Los más conocidos son: hipertensión-hiperglucemia-hiperuricemia (Kylin en 1923), trisíndrome metabólico (Camus en 1966), síndrome metabólico (Hanefeld y Leonhardt en 1981), el cuarteto de la muerte (Kaplan en 1989) y síndrome de la grasa visceral (Matsuzawa en 1997).<sup>14</sup>

Con gran acierto Reaven, en su conferencia en Banting (1988), sugirió que hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia solían ocurrir en un mismo individuo en forma de síndrome que denominó "X"; en el que la resistencia a la insulina constituye el mecanismo fisiopatológico básico y tiene relación con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.<sup>15</sup>

En 1999, un grupo consultor de la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso la denominación actual síndrome metabólico y sugirió la primera definición de trabajo unificada.<sup>16</sup> En los últimos años, varias sociedades científicas han propuesto o modificado nuevos criterios diagnósticos.<sup>17</sup>

Los criterios diagnósticos del SM propuestos por el estadounidense National Cholesterol Education Program (NCEP) fueron publicados en el año 2001 mediante el Adult Treatment Panel III (ATP-III). Posteriormente, se realizaron modificaciones propuestas por el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR) en 2002, la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) en 2003, la American Heart Association (AHA) en el 2005 y la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) en 2010.<sup>18;19</sup>

La Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) ha recomendado la aplicación de una serie de criterios similares a los anteriores, pero con la exigencia de la obesidad central.<sup>20</sup>

En Cuba no existe consenso sobre la selección de criterios para el diagnóstico de SM, tendencia similar al resto del mundo. En el año 2009, se realizó en Cuba el "Primer Taller Nacional de Consenso sobre Síndrome Metabólico". Este taller fue un intento para unificar criterios diagnósticos y terapéuticos, así como para crear grupos de trabajo a nivel nacional.<sup>21</sup>

Para el diagnóstico de una persona con SM se necesita como criterio fundamental la obesidad central, definida por una circunferencia abdominal igual o mayor a 102 cm para los hombres e igual o mayor a 88 cm para las mujeres, y dos o más de los siguientes criterios:

- hipertrigliceridemia:  $\geq 150$  mg/dl (1,7 mmol/L), o tratamiento específico para este tipo de dislipemia,
- disminución de c-HDL  $\leq 40$  mg/dl (1,0 mmol/L) en hombres o  $\leq 50$  mg/dl (1,3 mmol/L) en mujeres, o tratamiento específico para este tipo de dislipemia,
- hipertensión arterial (HTA): presión arterial sistólica  $\geq 130$  mm hg o presión arterial diastólica  $\geq 85$  mm hg, o tratamiento específico para HTA previa,
- glucemia plasmática en ayunas  $\geq 100$  mg/dl (5,6 mmol/L), o diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).<sup>13;22</sup>

Desde que apareció el síndrome metabólico como problema de salud, la situación a nivel mundial ha sido alarmante, por esta razón se iniciaron múltiples estudios para tratar de determinar su prevalencia en la población. La prevalencia de síndrome metabólico en el mundo oscila entre el 20 y el 40 %, con variaciones considerables en las diferentes regiones.<sup>23;24</sup>

La edad de los individuos propensos a padecerlo ha ido disminuyendo de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en torno a los 35; este incremento se ha relacionado con los malos hábitos de alimentación (alimentos rápidos, exceso de consumos de harinas refinadas y bebidas azucaradas) y escasa actividad física desde etapas muy tempranas de la vida.<sup>1</sup>

Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40 % por encima de los 60 años, por lo tanto, esa prevalencia varía según factores

como género, edad, etnia, pero se ubica entre 15% a 40%, siendo mayor en la población de origen hispano.<sup>25</sup>

En Europa, uno de los estudios clásicos es el Bostnia, que arroja valores de 10% para las mujeres y 15% para los hombres; estas cifras se elevan a 42% en hombres y 64% en mujeres cuando existe algún trastorno del metabolismo hidrocarbonato y llega del 78 al 84% en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.<sup>23</sup>

En países como Estados Unidos y México, la prevalencia de SM es alrededor de 25 % de su población adulta.<sup>26</sup> En una investigación de la población mayor de 50 años de San Cristóbal en el estado Táchira en Venezuela, la prevalencia fue del 51,4 % del total.<sup>27</sup>

En Perú la prevalencia es de 16,8 % en la población adulta a nivel nacional y alrededor de 20 % a 22 % en la región costera, según los criterios diagnósticos de NCEP-ATP III.<sup>28</sup>

En Cuba, en el año 2005, se realizó la primera reunión nacional de consenso de dislipoproteinemias. Hasta esta fecha no existía un estudio nacional o provincial con muestreo de representatividad al respecto. Solo fueron publicados diez trabajos en el período 1985-1995, todos afines con la prevalencia de hipercolesterolemia en grupos poblacionales específicos. En cuyos resultados la prevalencia de hipercolesterolemia fluctuó entre 13,8 % y 38,4 %.<sup>29</sup>

En el año 2010 se publicaron las *Guías Cubanas de Práctica Clínica Basadas en las Evidencias sobre el Pesquisaje, Diagnóstico y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2*. En este documento se plantea que en Cuba, la tasa de prevalencia de DM2 se incrementó de 19,3 por 1 000 habitantes en 1996 a 33,3 por 1 000 habitantes en 2006.<sup>30</sup>

En el año 2011, se publicó en la Revista Cubana de Endocrinología un estudio del 40 % de los consultorios médicos de familia del Policlínico Norte de la ciudad de Sancti Spíritus entre los años 2006 a 2009. En sus resultados se reporta una prevalencia de SM de un 39,8 % de la población global estudiada.<sup>31</sup>

En ese mismo año, se publicó en la Revista Cubana de Higiene y Epidemiología un artículo de revisión, donde se recogen y comentan los más importantes estudios

epidemiológicos y de prevención de SM. Sin embargo, no se hace referencia a ninguna investigación cubana sobre el tema.<sup>32</sup>

En Holguín, en el año 2015, se publicó un estudio realizado en la Universidad de Ciencias Médicas, entre los años 2012 y 2013, limitado a tres consultorios médicos de familia del policlínico Máximo Gómez Báez, donde se detectó un 41,3 % de personas con SM. No se encontró una asociación del síndrome metabólico con el sexo, pero sí con el exceso de peso corporal y la menopausia.<sup>33</sup>

En el policlínico no se ha realizado ninguna investigación acerca del Síndrome metabólico por lo que no se recogen datos estadísticos acerca del tema, pero si se conoce la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus.

En el 2019 se registró el 2,6 % de la población como obesa, predominando el sexo femenino con el 63,2%. El 19,5 % de la población padece de Hipertensión Arterial y el 5,3% de Diabetes Mellitus siendo representativo el sexo femenino en todos los casos.<sup>34</sup>

Existiendo evidencia de la elevada prevalencia del síndrome metabólico en el mundo la población en riesgo convive con el síndrome e ignora su enfermedad. El correcto diagnóstico de estos pacientes permite una evaluación temprana de los riesgos. La inexistencia de un registro y el incremento de morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares y diabetes en nuestra provincia y el país fue lo que motivó la realización de la presente investigación.

#### **Problema Científico:**

¿Los pacientes obesos que tienen Síndrome Metabólico estarán debidamente diagnosticados?

#### **Hipótesis.**

Los pacientes obesos con Síndrome Metabólico no están debidamente diagnosticados, existiendo morbilidad oculta por esta enfermedad.

## **MARCO TEÓRICO**

Un síndrome se caracteriza por agrupar diversos síntomas que caracterizan a una determinada enfermedad o bien describe al grupo de fenómenos propios de una situación específica.<sup>35</sup>

A nivel médico se entiende por síndrome a un cuadro clínico que merece ser examinado por tener cierto significado. Gracias a sus particularidades, que funcionan como datos semiológicos, poseen una cierta identidad, con causas y etiologías particulares.<sup>35</sup>

El metabolismo es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos fisicoquímicos que ocurren en una célula y en el organismo. Estos complejos procesos interrelacionados son la base de la vida a escala molecular y permiten las diversas actividades de las células: crecer, reproducirse, mantener sus estructuras y responder a estímulos, entre otras actividades.<sup>35</sup>

El metabolismo de un organismo determina las sustancias que encontrará nutritivas y las que encontrará tóxicas.<sup>35</sup>

### **Definición**

El síndrome metabólico es una entidad clínica caracterizada, por la asociación de varias entidades vinculadas fisiopatológicamente, dentro de las más reconocidas se encuentran la resistencia a la insulina y disfunción endotelial, con la consiguiente hiperinsulinemia cuya permanencia eleva riesgos como diabetes o eventos cardiovasculares en la población,<sup>36;37</sup> se define entonces como la coexistencia simultánea de los siguientes trastornos: obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión arterial y dislipidemia.<sup>38;39</sup>

La definición ha cambiado a lo largo de los tiempos, sus componentes, asociaciones y riesgos han evolucionado; siendo descritos desde 1920.<sup>38</sup>

La Historia del síndrome metabólico se remonta a los orígenes de la humanidad misma, encontrando en ésta, una problemática descrita como: “transición epidemiológica” postulada por Abdel Omran, la cual está caracterizada por discrepancias del funcionamiento biológico (estructura tisular-orgánica-corporal) y procesos metabólicos.<sup>25</sup>

Esta postura trata de explicar que los cambios de costumbres y estilos de vida de manera vertiginosa han impactado en la salud de la población, tomando como ejemplo a los primeros pobladores, cuya ingesta de alimentos se encontraba en razón a la agricultura y demás medios de existencia y que por su mismo modus de vida, la población se encontraba sujeta a una gran actividad física.<sup>40</sup>

Al incorporar la modernidad, el medio de obtención de bienes se ha hecho accesible y la actividad física ha descendido, provocando entonces un incremento del sedentarismo y problemas cardiovasculares. Por lo que se reconoce que el síndrome metabólico no es una enfermedad nueva, todo lo contrario, con una larga trayectoria e impacto en la población.<sup>40</sup>

Es entonces cuando se inicia el interés por establecer los factores de riesgo para los eventos cardiovasculares, iniciándose a partir de estudios, como los descritos por Framingham<sup>40</sup> que reconoce la asociación de las alteraciones del metabolismo de los carbohidratos con una serie de manifestaciones clínicas como obesidad, dislipidemias e hipertensión arterial contribuyendo a un mayor riesgo aterogénico.<sup>41</sup>

Hay vestigios que en 1761 Morgani en una publicación describe varias enfermedades entre las que aparece, la asociación de obesidad intrabdominal, metabolismo anormal y aterosclerosis excesiva.<sup>20</sup>

Posteriormente en la década de los años 20's un médico sueco llamado Kylin define la asociación de hipertensión, hiperglucemia e hiperuricemia. Retomada en 1947 por el Dr. Vague quién publica, que el fenotipo de obesidad con acúmulo de tejido adiposo excesivo en la parte superior del cuerpo (obesidad androide) se asociaba a alteraciones metabólicas observadas en diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cerebrovascular.<sup>20</sup>

Gerald Reaven en 1988 postuló la asociación de éstas entidades clínicas denominándolo síndrome X,<sup>25</sup> sin embargo solo describía alteraciones metabólicas con rasgo fisiopatológico central la resistencia a la insulina, excluyendo a la obesidad de manera sorprendente<sup>20</sup> nombrándolo también como síndrome de resistencia a la insulina; ya que lo reconoció como factor de riesgo múltiple para enfermedad cardiovascular.<sup>42;43;44</sup>

En 1999 la OMS sustituyó y estableció la definición de síndrome metabólico como entidad nosológica con criterios definidos. Siendo un esfuerzo de enfatizar el papel central de la resistencia a la Insulina, aceptando evidencias indirectas.<sup>25</sup> Sin embargo presentaba algunas limitaciones en su práctica clínica y epidemiológica al establecer técnicas muy complejas como el pinzamiento euglucémico para la determinación de la sensibilidad frente a la insulina, por lo que continuaron los esfuerzos para establecer un mejor concepto.<sup>20</sup>

En 2001 el National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel III (ATP III) introdujo nuevos criterios,<sup>25</sup> que alcanzaron una gran popularidad debido a la sencillez con que se presentaban, con componentes que se podían determinar fácilmente y de forma sistemática en la mayor parte de los contextos clínicos y de investigación, sin embargo, al igual que sus predecesores, presentaban deficiencias al no incorporar variables proinflamatorias ni protrombóticas.<sup>20</sup>

Las modificaciones continuaron a cargo de otras organizaciones, figurando la American Association of Clinical Endocrinologist (AACE), en 2003,<sup>25</sup> generando numerosas críticas al no incorporar la obesidad como componente del síndrome metabólico, pese a la cantidad de datos que sugieren que la obesidad es un factor de riesgo importante.<sup>20</sup>

Todos éstos autores y asociaciones hicieron un esfuerzo importante por establecer, no solo una definición, sino criterios de clasificación; sin embargo, la crítica que se les hizo, es que no cumplieron el objetivo de estandarizar la información y todo lo contrario, crearon confusión en todo el mundo, al no quedar de manera clara y sencilla, los algoritmos de identificación del diagnóstico de síndrome metabólico.<sup>45</sup>

En el aspecto epidemiológico, se presentó la problemática, que al quedar confusos éstos criterios, había dificultad para hacer una comparación de la incidencia y de prevalencia en distintos grupos de la población. Por lo que la información era incierta e incompleta.<sup>25</sup>

Tras lo anterior, se creó una necesidad enorme de realizar una definición estandarizada internacional, por lo que en 2005 como última instancia, la International Diabetes Foundation (IDF), la American Heart Association (AHA) y el National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) modifican éstos criterios; mismos

que aún están vigentes al crear un grupo de trabajo epidemiológico con expertos de diferentes regiones en el mundo para una definición mundial.<sup>25</sup>

Este grupo consenso formado por miembros de diferentes regiones geográficas y representantes de diferentes organizaciones profesionales definió como objetivo principal crear los criterios estandarizados que se pudieran utilizar, tanto en el ámbito epidemiológico como clínico en todo el mundo, para la identificación de personas que presentaran el síndrome metabólico, definir su naturaleza, estrategias de modificación de estilos de vida y terapéuticas para reducción de complicaciones.<sup>20</sup>

Desde el punto de vista epidemiológico se han publicado estudios, a nivel global que ofrecen datos de prevalencia del síndrome metabólico, oscilando entre 13 y 42 %, según la población de origen y los criterios utilizados.<sup>42;46</sup>

En relación a la edad, la prevalencia del síndrome metabólico aumenta independientemente de la definición utilizada.<sup>47</sup> Aparentemente es más frecuente en adultos de 40 años, con un riesgo tres veces mayor que en adultos de 20 a 39 años.

48

Se desconoce si este aumento está relacionado con el envejecimiento per se o con cambios en la composición corporal (por ejemplo, un aumento en el contenido de grasa corporal y una reducción en la masa muscular). Algunos autores reportan que independientemente del contenido de grasa corporal, el síndrome metabólico es más común en hombres que en mujeres por los factores hormonales implicados (andrógenos).<sup>47</sup>

La prevalencia media en los países latinoamericanos es mayor que en países desarrollados. De acuerdo a los criterios de diagnóstico NCEP/ATPIII, la prevalencia media en adultos de varios países de América Latina es del 24,9% (rango: 18,8% al 43,3%) versus la prevalencia en Estados Unidos del 21,8%.<sup>49</sup>

En algunos países europeos como España es del 24,7%,<sup>50</sup> 23,9% en Portugal y 24,1% en Italia. Contrariamente, la prevalencia analizada de Reino Unido es más alta, del 35% (NCEP/ATPIII) al 39% (IDF).<sup>51;52</sup> En otros países del mundo, como China, la prevalencia varía del 13,8% al 47,7%.<sup>53</sup>

En un estudio en poblaciones suecas, finlandesas, caucásicas y mexicoamericanas la prevalencia del síndrome metabólico ajustado por edad fue de 23.7%,<sup>25</sup> muy

similar a lo publicado por Padierna et con lo que señala la misma prevalencia global, al seguir los criterios de la ATP III.<sup>54</sup> Palacios y col, señalan en su publicación, que la prevalencia es de 21.8% a nivel mundial.<sup>45; 55</sup>

En un estudio español obtienen prevalencia según diferentes clasificaciones, encontrando en sus resultados unas prevalencias de 20.2% según la ATP III, de la OMS de 35.3%, de la EGIR 24%.<sup>42</sup> Siendo muy similar a lo que demuestran en 2011 Fernández y cols. al publicar sus experiencias de un estudio transversal en otra provincia de España reportando una prevalencia en 33.6%.<sup>45;56</sup>

### **Etiología y fisiopatología**

A pesar de las múltiples líneas de investigación llevadas a cabo sobre el síndrome metabólico en las últimas décadas, la etiología subyacente exacta no está clara, pero la principal hipótesis es que la fisiopatología está basada en la resistencia a la insulina y la obesidad como el origen de todas las alteraciones.<sup>51;56</sup>

Entre los factores de riesgo se incluyen: la obesidad (especialmente la obesidad abdominal), la inactividad física, el envejecimiento, la resistencia a la insulina, la disfunción del tejido adiposo, la inflamación crónica, el estrés oxidativo, la interrupción circadiana, la microbiota, la predisposición genética, etcétera.<sup>47;58</sup> Todos ellos pueden tener un efecto causal, sin embargo, su papel puede depender del grupo étnico.<sup>16;46</sup>

El origen de todos esos trastornos metabólicos puede explicarse por un estado proinflamatorio derivado de la ingesta calórica excesiva y la sobrenutrición y, tal vez, otras afecciones inflamatorias crónicas.<sup>51</sup>

Esta hipótesis afirma que este estado proinflamatorio, que se caracteriza por un aumento en los mediadores inflamatorios, induce resistencia a la insulina y conduce al estrés oxidativo, con el potencial de dañar varias vías biológicas que inducen resistencia a la insulina. Por lo tanto, la resistencia a la insulina podría actuar como el vínculo común entre todos los componentes del síndrome metabólico.<sup>51</sup>

Junto con estos trastornos, aparecen otros como son hipertensión, dislipidemias, hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia y otras posibles alteraciones asociadas que contribuyen al desarrollo del síndrome.<sup>59</sup>

## **Obesidad**

La mayor parte de las personas que presentan Síndrome Metabólico son obesas. La obesidad es una situación que aparece cuando hay un balance energético positivo, debido a la ingesta incrementada de alimentos, caracterizada por un exceso de grasa corporal.<sup>60</sup>

Es una enfermedad sistémica, multiorgánica, metabólica e inflamatoria, cuya expresión depende de numerosos genes y de la interacción de estos genes con diferentes factores ambientales.<sup>61</sup>

El exceso de energía en el organismo se almacena en los adipocitos, que son las principales células del tejido adiposo. Este tejido adiposo blanco tiene diferentes funciones fisiológicas que incluye reserva energética, pero además, se encarga de la secreción de una serie de proteínas denominadas adipoquinas que participan en la regulación del propio tejido adiposo y de otros órganos, es decir, tienen tanto actividad local como actividad sistémica.<sup>59</sup>

El tejido adiposo presenta receptores para las hormonas del resto de ejes endocrinos y, también, para catecolaminas y citoquinas, lo que le convierte en un tejido metabólicamente activo.<sup>59</sup>

Existen multitud de adipoquinas, que son liberadas de manera fisiológica por el tejido adiposo blanco. Su liberación está regulada por diferentes hormonas, entre las que se encuentra la insulina. Entre otras funciones, las adipoquinas, modulan la ingesta de alimentos, regulan el metabolismo lipídico e hidrocarbonado y participan en procesos de inflamación, enfermedad vascular y cáncer.<sup>59</sup>

Las dos adipoquinas más importantes y estudiadas son la adiponectina y la leptina. La adiponectina es una proteína que se libera de forma exclusiva en los adipocitos, que se encarga de aumentar la sensibilidad a la insulina, presenta propiedades anti-aterogénicas (evita la transformación de macrófagos en células espumosas) y tiene otras funciones como activar rutas catabólicas e inhibir rutas anabólicas, es decir, actúa como sensor energético en las células.<sup>59</sup>

Sus niveles se encuentran disminuidos en situaciones de obesidad y diabetes, por tanto, en estas situaciones, se favorecen la resistencia a la insulina y los procesos aterogénicos.<sup>62</sup>

La leptina es una hormona reguladora del metabolismo lipídico, que informa al sistema nervioso central sobre la cantidad de grasa presente en el organismo, con el fin de que la ingesta de alimentos y el metabolismo se adapten al estado nutricional. Tiene acción directa sobre el hipotálamo, donde produce estímulos anorexígenos, disminuyendo el apetito e incrementado el metabolismo. Sus niveles aumentan junto con el índice de masa corporal (IMC) y la masa grasa y disminuyen con el ayuno.<sup>59;62</sup>

Las personas obesas presentan altos niveles de leptina. Esto se debe a que en situaciones de obesidad, esta hormona no funciona correctamente. Hay una resistencia a la leptina, que impide que esta realice sus funciones correctamente, lo que hace que se pierda el equilibrio entre la ingesta de alimentos y el gasto energético.<sup>59;62</sup>

Existen otras adipoquinas liberadas en el tejido adiposo como son resistina, IL-1, IL-6, IL-18, TNF- $\alpha$ .<sup>62</sup>

Los adipocitos pueden desarrollarse mediante dos procesos, un proceso de hipertrofia o un proceso de hiperplasia. Actualmente, se sabe que este proceso de desarrollo de los adipocitos está regulado por multitud de factores y que la exposición a dietas ricas en grasa favorece el crecimiento de los adipocitos.<sup>61</sup>

Como consecuencia de la ingesta de altas cantidades de grasa, los adipocitos la van almacenando, incrementando así su tamaño. Cuando se ve superada la capacidad de almacenamiento de los adipocitos, estos pierden su funcionalidad, hay hipoxia, aumento del estrés celular y apoptosis, apareciendo en el tejido adiposo una respuesta inflamatoria.<sup>61</sup>

Debido a esta respuesta inflamatoria, se produce una migración de macrófagos al tejido adiposo y, consecuentemente, se produce un cambio en la liberación de adipoquinas proinflamatorias. Este cambio también está modulado, por las alteraciones en la sensibilidad a la insulina que aparecen en estas situaciones, ya que la insulina, junto con otras hormonas, está implicada en la regulación de la liberación de estas adipoquinas.<sup>61</sup>

Estos factores proinflamatorios se vierten al torrente circulatorio, llegando a otros tejidos, causando alteraciones en los mismos y dando lugar a un estado de

inflamación generalizado. Por lo que se puede decir que la obesidad es un estado de inflamación sistémica, caracterizado por la liberación de adipocinas proinflamatorias del tejido adiposo.<sup>61</sup>

En esta situación de alta ingesta de grasas, los adipocitos son incapaces de almacenar más grasa, ya que su capacidad de almacenamiento se ha visto superada, por lo que esta se almacena de forma ectópica en otros lugares del organismo, como el músculo esquelético, el páncreas y el hígado, provocando lo que se conoce como “lipotoxicidad”.<sup>59; 60</sup>

Esta situación de lipotoxicidad provoca alteraciones a nivel de estos órganos, generalmente, alteraciones que contribuyen a una disminución de la sensibilidad a la insulina.<sup>59</sup>

Hay diferentes formas de obesidad, pero la que está más relacionada con el Síndrome Metabólico es la llamada obesidad visceral.<sup>62</sup> Esto se debe a que el tejido adiposo visceral está formado por adipocitos de menor tamaño, con menor capacidad de almacenamiento, es un tejido más vascularizado que otros tipos de tejido adiposo y, además, presenta una mayor inervación simpática y un gran número de receptores  $\beta$ -adrenérgicos.<sup>57</sup>

Para determinar el grado de obesidad visceral, se recurre a medir el índice de masa corporal (IMC) y el perímetro de la cintura. El valor del índice de masa corporal no nos indica si la grasa del paciente se concentra a nivel abdominal, de ahí que sea necesario recurrir a la medición del perímetro de la cintura.<sup>59</sup>

Para considerar que un paciente presenta obesidad visceral, debe presentar un IMC de  $30 \text{ kg/m}^2$  o superior y un perímetro de cintura superior a 102 cm, en hombres, y superior a 88 cm, en mujeres. Estas determinaciones pueden estar apoyadas con un examen visual del paciente, en el que se observa un abdomen prominente.<sup>59</sup>

### **Resistencia a la insulina.**

La insulina es una hormona sintetizada en las células  $\beta$  del páncreas, que induce procesos anabólicos e inhibe procesos catabólicos, con acción antihiper glucemiante.<sup>59</sup>

Para ejercer sus funciones, la insulina activa su receptor de membrana y

genera mensajeros que activan dos vías de acción, la vía PI3K y la vía MAPK. La primera, es la vía encargada del transporte de glucosa al interior celular y tiene, por tanto, efectos metabólicos. La segunda vía se encarga del crecimiento, diferenciación y proliferación celular y tiene, por tanto, efectos mitogénicos.<sup>59</sup>

Normalmente, las personas con Síndrome Metabólico presentan niveles elevados de glucosa en plasma (hiperglucemia), teniendo en cuenta que los niveles de glucosa normales se encuentran entre los 70 y 100 mg/dL. Esta hiperglucemia se puede dar de dos formas, en forma de prediabetes o en forma de diabetes, siendo ambas situaciones de riesgo metabólico.<sup>59</sup>

La prediabetes se caracteriza por niveles de glucosa en ayunas entre 100 y 125 mg/dL y niveles de glucosa postprandial entre 140 y 199 mg/dL, mientras que en la diabetes encontramos niveles de glucosa en ayunas superiores a 125 mg/dL y niveles de glucosa postprandial mayores de 200 mg/dL.<sup>62</sup>

La causa principal de ambas alteraciones es la resistencia a la insulina, situación en la que los tejidos insulino-dependientes presentan una menor respuesta a la insulina. Esta resistencia a la insulina es consecuencia, a su vez, de la acumulación de lípidos en diferentes tejidos y órganos, como el hígado, músculo esquelético, páncreas, corazón, debido a la obesidad que suelen presentar este tipo de pacientes.<sup>60</sup>

La acumulación ectópica de grasa a nivel hepático hace que se favorezca la utilización de las grasas para la obtención de energía, en lugar de utilizarse la glucosa. Es decir, hay una mayor oxidación de las grasas, disminuyendo la oxidación de la glucosa. Esta glucosa que no se utiliza, queda en plasma, lo que favorece una posible hiperglucemia.<sup>60</sup>

Debido al estado de resistencia a la insulina, hay un aumento de la gluconeogénesis hepática (la insulina, en condiciones normales, inhibe la gluconeogénesis, por lo que, al haber un estado de resistencia a la insulina, este proceso no es inhibido), lo que contribuye a la aparición de la hiperglucemia anteriormente mencionada.<sup>60</sup>

La acumulación de grasa en el hígado puede dar lugar a otros problemas como la aparición de esteatosis hepática o hígado graso, alteración también frecuente en

pacientes con Síndrome Metabólico.<sup>59</sup>

Del mismo modo, los ácidos grasos y otros factores liberados en el tejido adiposo visceral, alteran la señalización intracelular de la insulina. Lo que sucede es que se fosforilan residuos de aminoácidos relacionados con el receptor de la insulina, lo que hace que el receptor GLUT-4 no se trasloque a la superficie celular, de modo que, disminuye la captación de glucosa por parte de este tejido.<sup>59</sup>

En definitiva, también se favorece la utilización de las grasas como reserva energética en este tejido, disminuyendo el uso de glucosa. La glucosa no utilizada queda en plasma, al igual que ocurría con la glucosa que no era utilizada a nivel hepático, y esto favorece la situación de hiperglucemia. Todo esto, junto con el hecho de que la gluconeogénesis hepática se encuentra incrementada, hace que los niveles séricos de glucosa sean superiores a la normalidad.<sup>59</sup>

En un primer momento, como consecuencia de la disminución de la sensibilidad a la insulina, el páncreas responde con un incremento de la liberación de la misma, lo que se traduce en una situación de hiperinsulinemia. Esta hiperinsulinemia es responsable de una serie de alteraciones importantes.<sup>57</sup>

Como consecuencia de la hiperinsulinemia, se produce un incremento en la reabsorción tubular renal de sodio y se estimula el tono simpático. Esto se traduce en un aumento de los niveles de presión arterial, lo que es característico también del Síndrome Metabólico.<sup>59</sup>

La hiperinsulinemia también aumenta la acción lipogénica, la acción antilipolítica y la acción anabólica, lo que favorece la obesidad.<sup>59</sup>

Esta situación de hiperinsulinemia se puede mantener durante un tiempo pero, si no se controla, llega un momento en el que el exceso de lípidos a nivel pancreático aumenta la expresión del enzima óxido nítrico sintetasa inducible (iNOS), enzima que es inducida en estados inflamatorios. Consecuentemente, aumentan los niveles de óxido nítrico (NO), lo que provoca alteraciones y apoptosis en las células  $\beta$  pancreáticas.<sup>59</sup>

Cuanto esto sucede, el páncreas ya no es capaz de compensar la resistencia a la insulina mediante la producción de mayores cantidades de insulina, por lo que aparece la hiperglucemia (en forma de prediabetes o de diabetes, en función de

los niveles de glucosa en plasma).<sup>59</sup>

Cuando esta situación de hiperglucemia se prolonga en el tiempo y no se controla de forma adecuada, se produce lo que se conoce como glucotoxicidad, que puede derivar en diferentes complicaciones, entre las que encontramos complicaciones microvasculares y macrovasculares, que están favorecidas por un estado pro-inflamatorio de la pared vascular y la inflamación sistémica que aparece en el organismo debido a la obesidad.<sup>63;64</sup>

En esta situación de inflamación, existe un estado de estrés oxidativo en el que aumentan las concentraciones de especies reactivas de oxígeno (ROS), que tienen un papel importante en el desarrollo y la progresión de enfermedades y complicaciones cardiovasculares.<sup>63;65</sup>

Dentro de las complicaciones microvasculares, encontramos la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía. Es importante destacar que la Diabetes Mellitus de tipo 2 es la principal causa de enfermedad renal crónica. Además, este tipo de pacientes suelen presentar hipertensión, lo que acelera las alteraciones renales.<sup>66;67</sup>

En cuanto a las complicaciones macrovasculares, encontramos, fundamentalmente, la aterogénesis. En una situación de resistencia a la insulina, se altera la vía PI3K, con lo que disminuyen los efectos metabólicos de la glucosa. La hiperinsulinemia compensadora que aparece provoca una sobreestimulación de la vía MAPK. Como esta vía tiene efectos mitogénicos, se favorece la migración de las células musculares lisas de los vasos, favoreciéndose la aterogénesis.<sup>59;68</sup>

### **Dislipidemias.**

Las dislipidemias que aparecen en el Síndrome Metabólico están caracterizadas por un incremento de los niveles séricos de triglicéridos, ácidos grasos libres y LDL, así como por una disminución en los niveles de HDL.<sup>60</sup>

Como consecuencia de la resistencia a la insulina, la lipólisis en el tejido adiposo se encuentra incrementada. Esto se debe a que, en condiciones normales, la insulina inhibe la lipasa sensible a hormonas del tejido adiposo, enzima que cataliza la transformación de los triglicéridos del tejido adiposo a ácidos grasos, que pasan a circulación plasmática, donde circulan unidos a la albúmina.<sup>59</sup>

Como la lipólisis no se encuentra inhibida, aumentan los niveles de ácidos grasos libres, lo que contribuye a la acumulación ectópica de grasa en diferentes tejidos.<sup>59</sup>

El aumento del flujo de ácidos grasos libres en el hígado provoca un incremento de los niveles de VLDL y, por tanto, también se produce un incremento en los niveles de triglicéridos (hipertrigliceridemia).<sup>62</sup> Además, las concentraciones elevadas de ácidos grasos libres aumentan el estrés oxidativo y contribuyen a la secreción de adipoquinas proinflamatorias y protrombóticas.<sup>60</sup>

La situación de resistencia a la insulina provoca una menor actividad del enzima lipoproteín-lipasa, enzima que hidroliza los triglicéridos que forman parte de los quilomicrones y de las VLDL, facilitando que los tejidos capten los ácidos grasos resultantes de esta degradación, para almacenarlos o para utilizarlos como fuente energética.<sup>69</sup>

Al disminuir la actividad de este enzima, disminuye el aclaramiento de VLDL y de quilomicrones, lo que contribuye al incremento de los niveles de triglicéridos.<sup>69</sup>

En esta situación de hipertrigliceridemia, se forman partículas de HDL y LDL ricas en triglicéridos, que son sustrato del enzima lipasa hepática, formándose HDL y LDL de pequeño tamaño. La disminución de tamaño de las HDL provoca un incremento de su catabolismo, de ahí que sus niveles disminuyan.<sup>57</sup>

Las partículas LDL de pequeño tamaño, son partículas con un mayor poder aterogénico que las LDL normales debido a que producen una mayor disfunción endotelial, al tener un menor tamaño, penetran con más facilidad en la pared vascular, se unen más fácilmente a los glucosaminoglucanos, lo que hace que queden retenidas durante más tiempo en la pared vascular, son más susceptibles a la oxidación y se unen con más afinidad al receptor de los macrófagos, lo que facilita la formación de células espumosas, favoreciendo la aterogénesis.<sup>57</sup>

Lo que sucede, por tanto, es que las lipoproteínas circulantes quedan atrapadas en las paredes arteriales, donde sufren diferentes modificaciones y son incorporadas a los macrófagos, formándose así las placas de ateroma.<sup>62</sup>

En aquellas zonas donde las placas de ateroma sean más inestables, existe riesgo de que se fragmenten, liberando un émbolo a la circulación y provocando

un tromboembolismo, que suele ser la causa de diferentes complicaciones cardiovasculares.<sup>62</sup>

Datos del Estudio observacional Europeo sobre la Prevención y Gestión del Riesgo Cardiovascular en la Práctica Diaria Habitual (EURIKA, European Study on Cardiovascular Risk Prevention and Management in Usual Daily Practice) que evaluó la prevalencia y tratamiento de dos marcadores de dislipidemia aterogénica (triglicéridos elevados y HDL-c bajo), indican que el 20,8% de los individuos tuvo los triglicéridos altos, el 22,1% tuvo los niveles de HDL-c bajo y el 9,9% tuvo los triglicéridos altos y el HDL-c bajo. Los individuos con diabetes mellitus tipo 2 (considerados con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular) tuvieron niveles más altos de triglicéridos y/o bajos de HDL-c que las personas sin diabetes.<sup>70</sup>

### **Hipertensión.**

La hipertensión, también conocida como tensión arterial alta o elevada, es un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta. Según las guías para el manejo de la hipertensión, se define como valores de Presión arterial sistólica (PAS)  $\geq 140$  mm/Hg y/o valores de Presión arterial diastólica (PAD)  $\geq 90$  mm/Hg.

En cambio, la American Heart Association of Cardiology (ACC/AHA) estableció en 2017 nuevas pautas de hipertensión de acuerdo con los niveles de tensión arterial  $\geq 130/80$  mmHg.<sup>51;71</sup>

La hipertensión que aparece en el Síndrome Metabólico es causa de la hiperglucemia y de la hiperinsulinemia compensadora que aparece como consecuencia de la resistencia a la insulina.<sup>60</sup>

Lo que sucede es que la hiperglucemia y la hiperinsulinemia activan el sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo que contribuye al incremento de la presión arterial.<sup>60</sup>

La hiperinsulinemia incrementa la reabsorción de sodio a nivel renal y aumenta la actividad simpática, lo que contribuye a la aparición de la hipertensión. Por otro lado, la angiotensina II, que se encuentra incrementada debido a la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, puede disminuir el uso de glucosa y la sensibilidad a la insulina, lo que contribuye al desarrollo del Síndrome Metabólico.<sup>60</sup>

La hipertensión que aparece en el Síndrome Metabólico se debe a varios motivos, entre los cuales, podemos destacar el depósito de lípidos en las arterias, la hipertrofia de la íntima del endotelio, la vasoconstricción que aparece como consecuencia de la activación del sistema nervioso simpático y la retención renal de sodio. <sup>59;62;63</sup>

### **Diagnóstico**

Desde que Reaven describió por primera vez el concepto de síndrome X (más tarde rebautizado como síndrome metabólico) en 1988, diferentes organizaciones mundiales han propuesto varias definiciones durante la última década. <sup>15</sup>

La OMS, el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (European Group for the Study of Insulin Resistance, EGIR), el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol y el Panel III de Tratamiento del Adulto, (National Cholesterol Education Program, NCEP, Adult Treatment Panel III, ATP-III), la Asociación Americana de Endocrinología Clínica (American Association of Clinical Endocrinologists, AACE) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF), han desarrollado sus propios criterios para definir el Síndrome Metabólico, con respecto a los umbrales para cada uno. <sup>20;51;53</sup>

Recientemente, IDF y AHA/ National Heart Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI) propusieron una nueva definición de Síndrome metabólico: Joint Interim Statement (JIS). Aunque los componentes principales de estas definiciones son similares, los componentes individuales y sus valores umbral de diagnóstico son diferentes. <sup>16</sup>

Criterios establecidos por las diferentes asociaciones para la definición y para el diagnóstico de Síndrome metabólico:

#### **OMS (1998)**

Tolerancia a la glucosa alterada, glucosa en ayunas alterada, Diabetes mellitus tipo 2 o menor sensibilidad a la insulina, más dos de los siguientes:

- Obesidad Abdominal: Ratio circunferencia cadera >90cm (hombres), >85cm (mujeres); IMC >30 kg/cm<sup>2</sup>
- Triglicéridos: ≥150 mg/dL y/o HDL-c <35 mg/dL (hombres); <39 mg/dL (mujeres)
- PAS/PAD: ≥140/90 mm/Hg
- Microalbuminuria: >30 mg/g

## **EGIR**

Alta concentración de insulina en ayunas (>P75) y/o resistencia a la insulina, más dos de los siguientes:

- Circunferencia abdominal:  $\geq 94$  cm (hombres);  $\geq 80$  cm (mujeres)
- Triglicéridos:  $\geq 150$  mg/dL y/o HDL-c  $< 39$  mg/dL en hombres o mujeres
- PAS/PAD:  $\geq 140/90$  mm/Hg o fármacos antihipertensivos
- Tolerancia a la glucosa alterada, glucosa en ayunas alteradas

## **NCEP ATP III (2001)**

Cualquiera de los tres siguientes:

- Circunferencia abdominal:  $\geq 102$  cm (hombres);  $\geq 88$  cm (mujeres)
- Triglicéridos:  $\geq 150$  mg/dL y/o HDL-c  $< 40$  mg/dL (hombres);  $< 50$  mg/dL (mujeres)
- PAS/PAD:  $\geq 130/85$  mm/Hg
- Glucosa plasmática en ayunas  $\geq 110$  mg/dL\*

## **AACE (2003)**

Tolerancia a la glucosa alterada, glucosa en ayunas alteradas, más dos de los siguientes:

- Triglicéridos:  $\geq 150$  mg/dL y HDL-c  $< 40$  mg/dL (hombres);  $< 50$  mg/dL (mujeres)
- PAS/PAD:  $\geq 130/85$  mm/Hg
- IMC  $\geq 25$  kg/cm<sup>2</sup>

## **IDF (2005)**

Obesidad central (según origen étnico y género específico), más dos de los siguientes:

- Triglicéridos:  $\geq 150$  mg/dL y/o HDL-c  $< 40$  mg/dL (hombres);  $< 50$  mg/dL (mujeres)
- PAS/PAD:  $\geq 130/85$  mm/Hg
- Glucosa plasmática en ayunas  $\geq 5.6$  mmol/L o diabetes mellitus tipo 2

\* La definición del 2001 identificó la glucosa plasmática en ayunas  $\geq 110$  mg/dL (6,1 mmol/L) como elevada. En 2004 fue modificada a  $\geq 100$  mg/dL (5,6 mmol/L), de acuerdo con la definición actualizada de la Asociación Americana de Diabetes de tolerancia a la glucosa alterada.<sup>45;53</sup>

En 1998, la OMS perfiló el primer documento que intentaba la clasificación de los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico en pacientes que presentaban

resistencia a la insulina (definida por diabetes mellitus, intolerancia a la glucosa o alteración de la glucosa en ayunas). Consideraban que una persona con diabetes mellitus o intolerancia a la glucosa padecía síndrome metabólico si presentaba dos o más de los criterios propuestos.<sup>17</sup>

El problema de esta definición es que servía únicamente para pacientes con diabetes o resistencia a la insulina demostrada y no incluía a aquellos que presentaban asociados distintos factores de riesgo cardiovascular independientemente de sus cifras de glucemia.<sup>17</sup>

Por otro lado, para descartar el síndrome metabólico en los casos de glucemia normal en ayunas se requieren pruebas específicas fuera de la rutina clínica normal.<sup>17</sup>

En el año 2001, el NCEP propuso a través del ATP-III un nuevo grupo de 5 criterios diagnósticos basados en características clínicas fácilmente mensurables y que se basaban en la existencia de factores de riesgo cardiovascular, independientemente de la existencia de diabetes mellitus. No requiere la demostración de resistencia a la insulina y todos los factores tienen el mismo peso en la definición. La presencia de 3 o más de esos criterios justificaba un diagnóstico de síndrome metabólico.<sup>17</sup>

Esta nueva clasificación tiene como ventajas su fácil utilización en la práctica y su aplicación universal (no limitada a pacientes diabéticos), lo que le permite detectar mayor número de casos. Estas características la han convertido en una de las más utilizadas en distintos estudios clínicos y epidemiológicos.<sup>17</sup>

La definición fue posteriormente actualizada en el año 2005 por la American Heart Association (AHA), que acordó incluir en los criterios la toma de medicación para la hipertensión o la dislipidemia así como pequeñas modificaciones en las cifras del perímetro abdominal y en las cifras de glucemia.<sup>17</sup>

La AACE propuso una clasificación de criterios diagnósticos que supone una variante entre OMS y ATP-III. La característica principal es su arbitrariedad ya que no define un número determinado de criterios para hablar de diagnóstico de síndrome metabólico, sino que hace depender éste del juicio clínico basado en los distintos factores de riesgo cardiovascular; únicamente cuando una persona presenta cifras de glucosa en ayunas normales pero se sospecha clínicamente que puedan existir

alteraciones recomiendan el test de tolerancia oral a la glucosa.<sup>17</sup>

En la propuesta de EGIR aparece de nuevo la resistencia a la insulina como factor principal para el diagnóstico de síndrome metabólico. La existencia de hiperinsulinemia en ayunas es condición indispensable sumada a dos o más de los criterios restantes (hipertensión arterial, dislipemia, HDL bajo, obesidad central).<sup>17</sup>

La aportación más reciente al diagnóstico de síndrome metabólico es la propuesta por consenso de la IDF (2005). Los criterios son los mismos que en las anteriores, aunque en ésta se da mayor importancia a la obesidad abdominal.<sup>17</sup>

Este grupo defiende que la obesidad abdominal es el factor relacionado con la resistencia a la insulina más fácil de medir y, además, el que más predispone a padecer síndrome metabólico.<sup>17</sup>

Sugieren diferencias raciales en los parámetros para valorar la obesidad, ya que hay estudios que demuestran una relación variable entre perímetro de cintura y factores de riesgo metabólico según las razas. En la clasificación propuesta, para hablar de diagnóstico de síndrome metabólico la obesidad abdominal debe estar presente junto con dos de los restantes criterios.<sup>17</sup>

Haciendo referencia a la detección de Síndrome metabólico, el ATP-III modificado y la IDF identifican a mayor número de individuos que las tablas OMS ya que no tienen la restricción de la insulinoresistencia de este último. Sin embargo, el IDF detecta a más sujetos con Síndrome metabólico que el ATP-III porque la mayoría de personas con sólo uno o dos rasgos diagnósticos ATP-III satisfacían los criterios de obesidad o glucosa alterada del IDF por ser menos exigentes y ser estos factores más prevalentes.<sup>17</sup>

Para la capacidad de predicción de padecer diabetes mellitus, tanto OMS como ATP-III e IDF obtienen prácticamente los mismos resultados a pesar de que estos dos últimos no requieren test de tolerancia oral a la glucosa, medidas de resistencia a la insulina o microalbuminuria. Tampoco modifica considerablemente la predicción de diabetes mellitus incluir la obesidad como requisito principal para el diagnóstico del síndrome (IDF).<sup>17</sup>

Por otra parte, la OMS tiene el inconveniente de excluir del diagnóstico a aquellos pacientes sin alteraciones de la glucosa. Esas alteraciones se desarrollan a menudo

tardíamente en el Síndrome metabólico, con lo que esta clasificación no discrimina a individuos con otros factores de riesgo metabólico, quizá susceptibles de desarrollar diabetes a largo plazo que podrían beneficiarse de tratamientos o medidas clínicas preventivas de forma precoz.<sup>17</sup>

Si se analiza la capacidad de predecir el riesgo cardiovascular, existen análisis que demuestran que el ATP-III del NCEP es útil en la identificación de sujetos con síndrome metabólico y alto predominio de riesgo de enfermedad cardiovascular. La definición IDF aumenta considerablemente el número de sujetos etiquetados como síndrome metabólico, pero tiene menor capacidad de identificar a los que presentan alto riesgo de enfermedad cardiovascular, ya que el empleo de obesidad central como un criterio obligatorio podría excluir a sujetos no obesos con 3 de los 4 criterios ATP-III restantes de riesgo cardiovascular.<sup>17</sup>

Se han realizado otros muchos análisis para valorar la aplicabilidad y cobertura de las tablas según las razas, el sexo y otras variables, aunque los resultados no siempre son extrapolables a la población general o se presentan contradicciones entre los resultados obtenidos por unos y otros.<sup>17</sup>

En la actualidad todas las propuestas presentan limitaciones y requieren el juicio clínico o el ajuste a las necesidades de cada caso particular para la elección de la opción más correcta.<sup>17</sup>

Se han abierto caminos para la investigación de estos factores de riesgo y de otros emergentes que pueden aportar en un futuro más claridad a la situación y aplicabilidad en la prevención y el tratamiento.<sup>17</sup>

### **Prevención y tratamiento**

Los sistemas de salud de los diversos países han incrementado su interés en el síndrome metabólico, hasta el punto de reconocerlo como un problema de salud pública. La prevención es la estrategia principal para disminuir la morbimortalidad cardiovascular y reducir el coste sanitario.<sup>31</sup>

Diversos estudios demuestran que un estilo de vida inadecuado desde la infancia, caracterizado por un aporte calórico elevado dado por un incremento en la ingesta de bebidas azucaradas y de alimentos ricos en grasa, inactividad física y obesidad, sobre todo la abdominal, favorecen el desarrollo del síndrome metabólico.<sup>31</sup>

En América Latina se pone en práctica un plan estratégico que favorezca el desarrollo de programas regionales, pero con una matriz uniforme de acciones en toda Latinoamérica para iniciar la disminución del impacto que el síndrome metabólico representa para los sistemas de salud.<sup>31</sup>

Aunque no hay datos de todos los países latinoamericanos, las prevalencias de síndrome metabólico encontradas en los estudios que se han hecho son consistentes entre países y dependen de la definición que se usó, de los rangos de edad seleccionados, de la proporción hombres/mujeres y del tipo de población.<sup>31</sup>

Este plan estratégico incluye las siguientes acciones:

- Reconocer que el síndrome metabólico es un conglomerado de factores de riesgo y que se debe intencionar la búsqueda de los mismos en aquellos pacientes con mayores posibilidades de padecerlo.
- Modificar los sistemas de salud, desarrollando un modelo de atención integral multidisciplinario homogéneo con lineamientos claros, que permita la identificación del síndrome metabólico para la prevención de diabetes y enfermedades cardiovasculares a través de intervenciones tempranas, sobre todo educando a la población a tener una conducta más saludable.
- Ampliar los programas de intervenciones en el entorno escolar, laboral e institucional para ayudar a la población a adoptar estilos de vida saludables, especialmente aumentando la actividad física, reduciendo la carga de contenido energético de alimentos y bebidas y disminuyendo el consumo de grasas saturadas.
- Comunicar a la población con la mejor de las técnicas de mercadotecnia social:
  - a) Deben ver el contenido energético de los productos que consumen.
  - b) Es importante disminuir el tamaño de las porciones que comen.
  - c) Es mejor beber agua que bebidas azucaradas.
  - d) El perímetro de la cintura es un indicador muy confiable de que una persona tiene exceso de peso y sobre todo de grasa abdominal, y debe acudir al médico si en general su perímetro es mayor de 90 cm.<sup>31</sup>

En el desarrollo del Síndrome Metabólico intervienen una serie de factores no modificables y modificables, sobre estos últimos hay que actuar para disminuir la prevalencia del síndrome y, consecuentemente, disminuir la aparición de

algunas de las complicaciones cardiovasculares asociadas.<sup>59</sup>

Hay que tener en cuenta que el Síndrome Metabólico no solo está asociado con un incremento del riesgo cardiovascular, sino que también puede derivar en otras complicaciones como el hígado graso o esteatosis hepática, enfermedad renal crónica, cáncer y trastornos respiratorios del sueño, como apnea obstructiva del sueño.<sup>57</sup>

Los factores no modificables son aquellos factores que no son susceptibles a intervención y sobre los que no se puede actuar. Dentro de estos se encuentran:

-Antecedentes familiares y herencia genética: existen numerosos estudios que indican que la patología aterosclerótica presenta un importante componente hereditario.<sup>72</sup>

-Edad: durante el envejecimiento, se producen una serie de modificaciones fisiológicas que pueden favorecer la aparición de eventos cardiovasculares.<sup>73</sup>

-Sexo: los hombres por debajo de los 50 años presentan una mayor incidencia de patología cardiovascular que las mujeres del mismo rango de edad. Esto se debe al efecto protector de los estrógenos sobre los vasos sanguíneos. Al llegar la menopausia, este efecto protector se pierde, por lo que se produce un incremento de enfermedades cardiovasculares, siendo una de las principales causas de mortalidad en la población femenina.<sup>72</sup>

Los factores modificables son aquellos susceptibles de intervención y sobre los que se puede actuar, con medidas de prevención, para disminuir el riesgo de desarrollo del síndrome. Dentro de estos se encuentran:

-Diabetes: la hiperglucemia daña progresivamente los vasos sanguíneos cuando no se controla, acelerando el daño endotelial.<sup>62</sup>

-Dislipidemias: cuando hay alteraciones en los lípidos plasmáticos, las células son incapaces de absorber todo el colesterol circulante, este se acaba depositando en las paredes de las arterias, contribuyendo al desarrollo de la aterosclerosis, lo que acaba en un estrechamiento de las arterias, favoreciendo la aparición de enfermedad cardiovascular.<sup>62</sup>

-Hipertensión arterial: cifras elevadas de presión arterial mantenidas en el tiempo favorecen la aterosclerosis y la trombosis y, además, se pueden ver dañadas las

paredes arteriales que pueden llegar incluso a romperse, ocasionando la muerte.<sup>72</sup>

-Obesidad: existe una relación lineal entre el incremento del índice de masa corporal y el incremento del riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular.<sup>61</sup>

-Tabaco: numerosos estudios han demostrado la asociación entre el tabaco y la incidencia de patología cardiovascular, debido a la presencia en el humo de numerosas sustancias. Dentro de estas sustancias, se encuentran algunas como el monóxido de carbono, la nicotina y diferentes sustancias irritantes y agentes cancerígenos.<sup>72</sup>

El monóxido de carbono favorece la formación de carboxihemoglobina. Esta forma de hemoglobina es incapaz de transportar oxígeno a los tejidos, por lo que en personas fumadoras, disminuye el transporte de oxígeno al corazón, lo que puede derivar en problemas cardíacos.<sup>72</sup>

La nicotina aumenta la liberación de noradrenalina, así como los niveles de adrenalina circulante, lo que conlleva un incremento en los niveles de presión arterial y un aumento de las resistencias periféricas. También, provoca un incremento de los niveles de LDL, disminución de HDL y alteraciones de la coagulación.<sup>72</sup>

-Sedentarismo: la actividad física realizada de forma regular y el ejercicio aeróbico disminuyen el riesgo de enfermedad cardiovascular. Además, el sedentarismo aumenta la probabilidad de desarrollar obesidad que contribuye, a su vez, al riesgo cardiovascular.<sup>74</sup>

-Dieta: está comprobado que una dieta rica en grasas favorece la aparición del Síndrome Metabólico.<sup>59</sup>

Los objetivos del tratamiento del Síndrome Metabólico son mejorar la calidad de vida del individuo, disminuir el peso y la adiposidad visceral, así como controlar los factores de riesgo para evitar que aparezcan eventos cardiovasculares.<sup>75</sup>

Cuando se identifica a un paciente con alto riesgo cardiovascular, lo primero que hay que establecer es una prevención primaria para evitar el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, disminuyendo los factores de riesgo que presenta el paciente y evitar que aparezcan nuevos factores de riesgo. Es fundamental

que el paciente cambie su estilo de vida, introduciendo hábitos más saludables, como modificaciones en la dieta, la realización de ejercicio físico y el abandono del hábito de fumar.<sup>60; 75</sup>

### **Reducción del peso corporal**

El sobrepeso, la obesidad y, en particular, la adiposidad abdominal contribuyen a la dislipidemia, y una reducción del peso corporal moderada (5-10% del peso basal) mejora las anomalías lipídicas. Por un lado, reduce los niveles de triglicéridos y, en menor medida, los niveles de colesterol total y LDL-c.<sup>76</sup>

En personas obesas se ha observado una disminución en la concentración de LDL de 8 mg/dL por cada 10 kg de pérdida de peso. La pérdida de peso afecta favorablemente a otros factores de riesgo cardiovasculares presentes, como la hipertensión y la diabetes.<sup>51; 76</sup>

En relación a la hipertensión, un metanálisis refleja que la reducción media de presión arterial sistólica y diastólica asociadas con una pérdida de peso de 5,1 kg fueron 4,4 y 3,6 mmHg respectivamente. Una disminución del peso puede mejorar la eficacia de los medicamentos antihipertensivos y el perfil de riesgo cardiovascular.<sup>51</sup>

A pesar de que el IMC óptimo no está claro, se recomienda el mantenimiento de un peso saludable (IMC 20-25 kg/cm<sup>2</sup> en personas <60 años) y un perímetro abdominal (<94 cm en hombres y <80 en mujeres) con el fin de prevenir la hipertensión en la población general, y reducirla en personas ya hipertensas.<sup>77</sup>

La reducción de peso es también importante para las personas con diabetes mellitus tipo 2 o prediabetes. Existe evidencia sólida de que una pérdida de peso moderada y persistente en el tiempo puede retrasar la progresión de la prediabetes a la diabetes y mejorar los niveles de HbA1c y el perfil lipídico.<sup>78;79</sup>

Una revisión sistemática y meta-análisis concluye que una reducción del 5% del peso corporal beneficia el control glucémico, el perfil lipídico y la presión arterial de adultos con sobrepeso u obesos con diabetes mellitus y prediabetes.<sup>51</sup>

### **Enfoque dietético nutricional**

El plan de alimentación es el pilar fundamental del tratamiento de los pacientes con Síndrome Metabólico y no puede haber un buen control sin una adecuada alimentación.<sup>2</sup>

La distribución de nutrientes debe basarse en una evaluación individualizada de los patrones de alimentación actuales, las preferencias y los objetivos metabólicos. En el caso de las personas con diabetes, no hay un porcentaje ideal de calorías provenientes de carbohidratos, proteínas, y grasas.<sup>80;81;82</sup>

En cambio, diferentes patrones dietéticos, como la MedDiet, la Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) y la vegetariana, son ejemplos de alimentación saludables que han reflejado resultados positivos en personas con diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia y/o hipertensión arterial.<sup>83;84;85</sup>

#### -Carbohidratos

Un consumo elevado de alimentos ricos en hidratos de carbono refinados aumenta los niveles de triglicéridos plasmáticos, en comparación al consumo de alimentos ricos en fibra y de bajo índice glucémico y, los niveles plasmáticos de HDL-c. En cambio, se ha observado que una alimentación baja en carbohidratos mejora la glucemia y el perfil lipídico.<sup>51</sup>

Algunos autores reportan que la ingesta de carbohidratos debe oscilar entre 45 y 55 % de la ingesta total de energía, ya que un porcentaje más alto y más bajo está asociado con una mayor mortalidad.<sup>51</sup>

El consumo de azúcares añadidos no debe exceder el 10 % de la energía total para la población general, y debe limitarse en personas con obesidad abdominal o con valores altos de triglicéridos, síndrome metabólico o diabetes.<sup>51</sup>

Un consumo habitual de fructosa entre el 15-20% de la ingesta total de energía aumenta los triglicéridos plasmáticos hasta un 30-40%. Sin embargo, los esfuerzos por modificar la distribución de macronutrientes de patrones de alimentación a menudo no tiene éxito a largo plazo ya que generalmente las personas vuelven a su ingesta habitual.<sup>51</sup>

El enfoque recomendado es individualizar planes de alimentación para aumentar la probabilidad de mantenimiento a largo plazo. Además, enfatizar en las fuentes de carbohidratos complejos, ricos en fibra, como las verduras, frutas, legumbres, cereales integrales y productos lácteos (leche y yogurt) y evitar bebidas azucaradas y alimentos con azúcares añadidos. El consumo de 25-40g/día de fibra dietética mejora el perfil lipídico.<sup>51</sup>

## -Ácidos grasos

En relación con los objetivos nutricionales y el riesgo de enfermedad cardiovascular, se recalca que la calidad de la grasa consumida es más importante que la cantidad total de la misma, y se recomienda que el porcentaje de calorías totales de los ácidos grasos sea limitado.<sup>51</sup>

Las ingestas de grasas >35-40% de energía total se asocian con una mayor ingesta de ácidos grasos y calorías. Por el contrario, una baja ingesta de grasa y aceites aumenta el riesgo de ingestas inadecuadas de vitamina E y ácidos grasos esenciales, pudiendo contribuir a una reducción de HDL-c.<sup>51</sup>

Múltiples ensayos controlados y aleatorios que incluyen personas con diabetes mellitus tipo 2 concluyen que un patrón de alimentación mediterránea, rico en ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP) (incluyendo  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6), puede mejorar tanto el control glucémico como los lípidos en sangre y reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. Sin embargo, los suplementos dietéticos de AGP  $\omega$ -3 no mejoran el metabolismo de la glucosa en individuos con diabetes mellitus tipo 2.<sup>51</sup>

Se recomienda el consumo de alimentos ricos en ácidos grasos  $\omega$ -3 de cadena larga, como el pescado graso (ácido eicosapentaenoico-EPA y ácido docosahexaenoico-DHA), los frutos secos y semillas ( $\alpha$ -linolénico-ALA) para prevenir o tratar la enfermedad cardiovascular.<sup>51</sup>

Estudios observacionales indican que el consumo de pescado (al menos dos veces por semana) y vegetales ricos en AGP  $\omega$ -3 (nueces, algunos vegetales y aceites de semillas) está asociado con un menor riesgo de muerte cardiovascular y accidente cerebrovascular, pero no tiene efectos importantes sobre el metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas.<sup>51</sup>

En cuanto al consumo de ácidos grasos, debe ser <10% de la ingesta energética total y <7% en presencia de hipercolesterolemia por tener un mayor efecto en los niveles de LDL-c. Por otro lado, se debe evitar el consumo de AGTrans, clave en la prevención de las enfermedades cardiovasculares, ya que también se ha observado un aumento en los niveles de LDL-c y una disminución de los de HDL-c.<sup>51</sup>

Los AGTrans se encuentran en cantidades limitadas (generalmente <5% de la grasa total) en productos lácteos y carnes de rumiantes. Los ácidos grasos parcialmente hidrogenados de origen industrial representan la fuente principal de AGTrans en la dieta; el consumo promedio de AGTrans oscila entre 0.2 y 6.5% de la ingesta total de energía en diferentes poblaciones.<sup>51</sup>

Una revisión sistemática y meta-análisis demostró que los aceites ricos en grasas insaturadas como aceite de cártamo, girasol, colza, linaza, maíz, oliva o soja reducen los niveles de LDL-c (-0.42 a -0.20 mmol/L) cuando sustituyen alimentos ricos en ácidos grasos como la mantequilla o manteca de cerdo.<sup>51</sup>

Por último, la ingesta de colesterol debe reducirse (<300 mg / día), particularmente en personas con niveles altos de colesterol en plasma.<sup>51</sup>

Es importante destacar que los resultados de ensayos controlados y aleatorizados demuestran que las dietas altas en grasas son igualmente efectivas o superiores a las dietas bajas en grasas para bajar de peso. Por ejemplo, la MedDiet, un patrón de alimentación caracterizado por una alta proporción de grasas vegetales, y que ha demostrado reducir la incidencia y disminuir la prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes.<sup>51</sup>

Una de las intervenciones más eficaces es la restricción calórica, ya que ayuda a la pérdida de peso. Hay que tener en cuenta que una rápida pérdida de peso puede tener efecto rebote, situación en la que el peso perdido se recupera rápidamente, por lo que la mejor medida es ir perdiendo peso poco a poco, utilizando la dieta más adecuada para cada paciente.<sup>59</sup>

Por otro lado, hay que recomendar la realización de ejercicio físico, ya que tiene multitud de efectos beneficiosos para el organismo y ayuda en la mayor parte de los factores de riesgo cardiovascular.<sup>59</sup>

### **Ejercicio físico**

La inactividad física se identifica como el cuarto factor de riesgo principal para la mortalidad global. La evidencia es sólida respecto a que la actividad física regular conduce a un mayor consumo de energía y se asocia con un menor riesgo de enfermedades prevalentes como la obesidad, el síndrome metabólico (incluidos sus componentes), la diabetes, la enfermedad cardiovascular, el deterioro cognitivo, la

depresión y la osteoporosis.<sup>59;77</sup>

Por tanto, la intervención dietética de pérdida de peso debe combinarse con el ejercicio físico ya que mejora el rendimiento físico, la calidad de vida y mitiga las reducciones en masa muscular y ósea, particularmente en personas mayores.<sup>59</sup>

El ejercicio deberá cumplir con las siguientes metas:

- A corto plazo cambiar el hábito sedentario, mediante el solo caminar.
- A mediano plazo, la frecuencia del ejercicio deberá ser cuando menos de 3 a 5 veces por semana, con una duración de 30 minutos cada vez.
- A largo plazo, aumento de la frecuencia e intensidad. Se recomienda el ejercicio aeróbico (caminar, trotar, nadar, ciclismo, correr).<sup>2</sup>

La recomendación es realizar al menos 30 minutos/día de ejercicio físico regular de intensidad moderada (caminar, correr, bicicleta o nadar) de 5 a 7 días por semana y, ejercicios de resistencia de 2 a 3 días por semana, en personas con dislipidemia, hipertensión y/o diabetes, incluso si no tienen sobrepeso.<sup>59</sup>

En adultos sanos, se recomienda un aumento gradual de la actividad física aeróbica a 300 minutos a la semana de intensidad moderada o 150 minutos a la semana de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa, o una combinación equivalente. El entrenamiento aeróbico y de resistencia mejora la acción de la insulina, el control glucémico, los niveles de lípidos y la tensión arterial.<sup>77</sup>

Concretamente, la actividad física retrasa la conversión de intolerancia a la glucosa a diabetes y mejora el control glucémico y las complicaciones de enfermedad cardiovascular.<sup>59</sup>

Se ha demostrado que el ejercicio aeróbico o de resistencia reducen la HbA1c en un 0,6% en pacientes con diabetes. Un amplio abanico de actividades físicas, incluidas las actividades de tiempo libre (por ejemplo, caminar, nadar, hacer jardinería, correr, tai-chi y yoga) puede reducir significativamente la HbA1c.<sup>59</sup>

La supervisión del ejercicio y las estrategias de motivación, como la monitorización mediante un contador de pasos, puede mejorar el efecto del ejercicio sobre la HbA1c en comparación con solo el asesoramiento.<sup>59</sup>

Se debe iniciar tratamiento farmacológico en todo paciente con síndrome metabólico en quien no se haya alcanzado las metas óptimas de buen control con las medidas

de modificación de estilo de vida.<sup>2</sup>

En los casos en que las condiciones clínicas del individuo permiten anticipar que esto va a ocurrir o tiene un riesgo cardiovascular alto el inicio del tratamiento farmacológico se debe considerar desde el momento del diagnóstico del síndrome metabólico en conjunto con las medidas de modificación del estilo de vida.<sup>2</sup>

Es esencial que toda persona que requiera tratamiento farmacológico continúe con las medidas de modificación del estilo de vida, los cuales deben adecuarse al tratamiento farmacológico.<sup>2</sup>

Por el momento se debe seleccionar fármacos que permitan alcanzar la meta de cada uno de los componentes del síndrome metabólico, y evitar aquellos que puedan empeorar estos componentes y/o los factores subyacentes como la resistencia a la insulina y la adiposidad visceral.<sup>2</sup>

Se puede recurrir a terapias farmacológicas, utilizando los medicamentos adecuados en cada caso, con el fin de tratar cada uno de los componentes del Síndrome Metabólico por separado. Fármacos antihipertensivos, en caso de hipertensión arterial, fármacos hipocolesteromiantes, en caso de que el paciente presente elevados niveles de colesterol, fármacos antidiabéticos si el paciente desarrolla diabetes.<sup>20</sup>

### **Dislipidemia**

Con respecto al tratamiento medicamentoso, no existe un consenso generalizado.

Estatinas: Las estatinas ejercen una acción competitiva con la HMG-CoA-reductasa, por lo que reducen la síntesis de colesterol y, por consiguiente, la producción de c-LDL, siendo su disminución el objetivo principal en las dislipidemias asociadas a síndrome metabólico. Como consecuencia, disminuye el riesgo cardiovascular. Por cada punto porcentual de reducción de las LDL resulta una disminución entre un 0,5-1,5% de los principales eventos cardiovasculares.<sup>17</sup>

Es el tratamiento de elección tanto en prevención primaria como en secundaria y no sólo cuando asocia niveles plasmáticos de LDL elevados, sino cuando asocia diabetes, independientemente de los niveles de LDL o cuando no la asocia pero presentan un riesgo cardiovascular elevado. En estos, deberían reducirse los niveles de LDL por debajo de 70 mg/dL.<sup>17</sup>

Las más utilizadas en la práctica diaria son: atorvastatina, pravastatina y simvastatina y, últimamente, la roxuvastatina, que presenta mayor selectividad de acción sobre la célula hepática y mayor potencia de acción sobre la HMG-CoA-reductasa, por lo que reduce más intensamente los niveles de LDL.<sup>17</sup>

Fibratos: Son efectivos para reducir el riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome metabólico así como en pacientes con resistencia a la insulina y niveles plasmáticos de LDL normales. Actúan como agonistas del receptor alfa activado por proliferador de peroxisomas (PPAR- $\alpha$ : alpha proliferative perisosomal activated receptors). Reducen los niveles de triglicéridos, incrementan el c-HDL y aumentan el tamaño de las LDL.<sup>17</sup>

El gemfibrozilo, el fenofibrato y el bezafibrato son los utilizados en la clínica. Pueden asociarse a las estatinas y a la niacina incrementando aún más la reducción del riesgo cardiovascular. El Atherosclerosis Treatment Study (HATS) demostró que la asociación de éstas con simvastatina reducía en un 90% el riesgo de episodios cardiovasculares respecto a placebo, reduciendo los niveles de LDL en un 40% e incrementando los de HDL en un 25%.<sup>17</sup>

Dado que en la diabetes mellitus los fibratos han demostrado reducir la progresión de la aterosclerosis, se está valorando tratar con ellos a los pacientes con síndrome metabólico con el fin de incrementar los niveles de HDL por encima de 40 mg/dL.<sup>17</sup>

Es importante señalar que tanto los fibratos como las estatinas tienen efectos antiinflamatorios por reducir los niveles de proteína C reactiva y, probablemente, de otros factores mediadores de la inflamación.<sup>17</sup>

Acido nicotínico: Es especialmente efectivo en el síndrome metabólico. Reduce el riesgo cardiovascular porque incrementa los niveles de HDL, disminuye los de LDL y los triglicéridos, así como la lipoproteína (a). Se le reconocen efectos antitrombóticos.

<sup>17</sup>

Pueden empeorar el control de la glucemia en pacientes con diabetes mellitus y favorecer la aparición de diabetes en portadores de síndrome metabólico, por incrementar la resistencia a la insulina. Deben utilizarse con estricto control de la glucemia y de la HbA 1c. Pueden asociarse a simvastatina.<sup>17</sup>

Ezetimiba: Es un nuevo hipocolesterolemiante, el primer inhibidor de la absorción de colesterol alimentario y biliar a nivel de la pared intestinal. No interfiere en la absorción de otras sustancias como vitaminas liposolubles, ácidos grasos, ácidos biliares o triglicéridos.<sup>17</sup>

Tiene, por tanto, un mecanismo de acción distinto a las estatinas, por lo que su coadministración logra la doble inhibición de la absorción y la síntesis de colesterol, dando lugar a mayores reducciones en sus niveles plasmáticos, que pueden llegar a ser del 50% e, incluso, del 5% en los triglicéridos.<sup>17</sup>

Es probable que la ezetimiba, además, pueda surtir un efecto beneficioso sobre la resistencia a la insulina en pacientes con dislipemia, asociada o no a obesidad, así como sobre otros marcadores de riesgo cardiovascular como la ferritina y la homocisteína.<sup>17</sup>

### **Hipertensión arterial**

El tratamiento agresivo de la hipertensión arterial reduce de manera significativa el riesgo de enfermedad cardiovascular. El estudio UKPDS demostró que el control estricto de las cifras de tensión arterial en pacientes con diabetes mellitus aportaba más beneficio que el control estricto de la glucemia. Por ello, en pacientes hipertensos con microalbuminuria o con diabetes se aconseja, en las diferentes guías de actuación, reducir los niveles de tensión arterial por debajo de 130/80 mmHg.<sup>17</sup>

Todos los medicamentos hipotensores han demostrado su efecto beneficioso y debería optarse por uno o por otro de acuerdo con la situación clínica de cada paciente. Hay que tener en cuenta que el fármaco a utilizar es menos importante que la propia reducción de los niveles de tensión arterial.<sup>17</sup>

Los diuréticos y los betabloqueantes tienen un efecto pernicioso sobre el perfil metabólico, por lo que no debieran utilizarse como terapia de inicio en pacientes con síndrome metabólico. Prácticamente todos han demostrado el efecto beneficioso sobre la morbimortalidad cardiovascular, aunque los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA) y los antagonistas del receptor de la angiotensina II (ARA-II) podrían, además, mejorar la resistencia a la insulina y la tolerancia a la glucosa.<sup>17</sup>

El estudio HOPE y otros han demostrado que reducen el riesgo de eventos cardiovasculares en pacientes diabéticos independientemente de la cifra de tensión arterial y en hipertensos no diabéticos la incidencia de diabetes mellitus cuando se los compara con otros hipotensores como betabloqueantes, diuréticos tiazídicos, inhibidores de los canales del calcio o con placebo. Los IECA tienen, además, la ventaja sobre los ARA-II de reducir más el riesgo de infarto de miocardio.<sup>17</sup>

Algunos ARA-II –y, en especial, el telmisartán– han demostrado agonismo parcial sobre los receptores PPAR- $\gamma$ , lo que contribuye a la reducción de peso y a la mejoría del perfil metabólico en estos pacientes. Por esto, tanto los IECA como los ARA-II son el tratamiento preferente en la hipertensión del síndrome metabólico.<sup>17</sup>

El resto de los hipotensores habituales no han demostrado beneficios añadidos de interés. Se asociarán a los anteriores de acuerdo con las circunstancias de cada paciente.<sup>17</sup>

### **Obesidad**

Representa uno de los componentes fundamentales y más difíciles de tratar del síndrome metabólico. Considerado por la IDF el criterio básico para el diagnóstico, se relaciona estrechamente con la diabetes mellitus. Los cambios en el estilo de vida constituyen la base fundamental para su tratamiento. Cuando éstos fracasan, contamos con un solo fármaco aceptado para su tratamiento: el orlistat.<sup>17</sup>

Orlistat: Es un inhibidor específico de la lipasa gastrointestinal y pancreática que ocupa el lugar de fijación de los triglicéridos. En la dosis plena de 120 mg, tres veces al día, inmediatamente antes de las comidas y hasta incluso una hora después, disminuye en un 30% la grasa ingerida.<sup>17</sup>

Se ha comprobado que reduce el peso en aproximadamente 3 kg al año de tratamiento, y más cuando se asocia a terapia hipoglicemiante, tanto a antidiabéticos orales (metformina, sulfonilureas) como a insulina. Tiene, además, efectos positivos adicionales sobre la tensión arterial y el perfil lipídico, y puede retrasar el desarrollo de diabetes mellitus.<sup>17</sup>

Dado que sus efectos adversos más frecuentes son los gastrointestinales (gases con emisión fecal, esteatorrea, diarrea, deposiciones con grasas), no se aconseja su utilización en pacientes con enfermedad gastrointestinal que condicione cualquiera

de estas manifestaciones. No se han descrito alteraciones en la absorción de vitaminas liposolubles ni alteraciones locales colónicas en tratamientos prolongados.<sup>17</sup>

### **Alteraciones del metabolismo de la glucosa**

Los fármacos sensibilizadores a la insulina son el grupo farmacológico más específico, por su mecanismo de acción, para el tratamiento de los pacientes con síndrome metabólico por mejorar, como su nombre indica, la sensibilidad a la insulina en los órganos diana, siendo los de acción más potente las tiazolidionas o glitazonas.<sup>17</sup>

Tiazolidionas o glitazonas: Son ligandos específicos de receptores nucleares de hormonas esteroideas y tiroideas denominados “receptores activados de proliferación de peroxisomas”. Se encuentran situados en los tejidos en los cuales ejerce su acción la insulina.<sup>17</sup>

Las tiazolidionas llevan a cabo su acción insulinosensibilizadora actuando sobre el tejido adiposo, favoreciendo la captación y almacenamiento de los ácidos grasos, disminuyendo así las concentraciones libres en plasma, además de a nivel del músculo esquelético y del hígado.<sup>17</sup>

Por poseer diferentes propiedades antiaterógenas, son de gran interés para los pacientes con síndrome metabólico: disminuyen la tensión arterial, tienen efectos favorables sobre las LDL y sobre el incremento de la HDL hasta del 20%, modifican favorablemente la distribución de la grasa corporal, disminuyendo la grasa visceral hepática e incrementando la grasa subcutánea, reducen la actividad y los niveles de PAI-1 y previenen el desarrollo de aterogenia carotídea en pacientes con diabetes mellitus.<sup>17</sup>

De las tres glitazonas utilizadas hasta el momento, sólo tienen aprobado su uso la rosiglitazona y la pioglitazona.<sup>17</sup>

Metformina: Es una biguanida usada en el tratamiento y prevención de la diabetes mellitus. No está bien demostrado su mecanismo de acción. La mejoría de la resistencia a la insulina probablemente se deba a su acción sobre la reducción de la producción hepática de glucosa.<sup>17</sup>

Al reducir la resistencia a la insulina, puede disminuir la hiperinsulinemia en ayunas, prevenir el aumento de peso, mejorar el perfil de lípidos y disminuir el riesgo trombótico. Este agente mejora, además, el estado procoagulante, aumenta la actividad fibrinolítica, reduce la agregación de los agentes plaquetarios, disminuye los niveles del inhibidor del activador tisular del plasminógeno 1 (PAI-1) y mejora la función endotelial.<sup>17</sup>

No hay evidencia de que modifique la presión arterial, pero sí que hay informes preliminares acerca de cierta reducción de la esteatosis hepática, cuadro clínico asociado al síndrome metabólico. Puede ayudar a conseguir una modesta pérdida ponderal en pacientes con diabetes mellitus y sobrepeso.<sup>17</sup>

En un subestudio del UKPDS, realizado en individuos obesos a los que se aleatorizaba a diferentes tipos de tratamiento, todos los sujetos del grupo con intervención farmacológica registraron una reducción similar de las complicaciones microvasculares, pero sólo el grupo tratado con metformina presentó disminución de los eventos macrovasculares.<sup>17</sup>

Se la considera un fármaco muy indicado en los pacientes con diabetes mellitus asociado a obesidad o a síndrome metabólico. Reduce los niveles de HbA 1c en porcentajes similares a las sulfonilureas.<sup>17</sup>

### **Antiagregación**

La terapia antiagregante se recomienda en pacientes con riesgo cardiovascular elevado ( $\geq 10\%$  a los 10 años) y, de acuerdo con el Documento de consenso multiespecialidad 2005 sobre pautas de manejo del paciente diabético tipo 2 en España, se debe, además, antiagregar a los pacientes con diabetes mellitus con ácido acetilsalicílico (75-162mg/d) si presentan enfermedad cardiovascular manifiesta, o en prevención primaria si es un paciente de alto riesgo cardiovascular.<sup>17</sup>

En caso de contraindicación, se utilizará otro antiagregante como el clopidogrel, que se podrá asociar al primero en caso de pacientes de muy alto riesgo.<sup>17</sup>

En algunos casos, se puede considerar la cirugía bariátrica. Este procedimiento solamente se considera en pacientes obesos con muchos factores de riesgo y que no tienen otra alternativa.<sup>59</sup>

A pesar de que existen fármacos que pueden mejorar el Síndrome Metabólico, no

hay que olvidar que el mejor tratamiento siempre es la prevención, por lo que es importante adoptar hábitos saludables desde la infancia.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

Caracterizar la presencia del Síndrome Metabólico en pacientes obesos del consultorio 7 del policlínico “René Ávila Reyes” en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021.

### **Específicos:**

1. Describir las variables demográficas como edad, sexo y color de la piel.
2. Identificar antecedentes patológicos personales y familiares; valores de circunferencia abdominal y cifras de tensión arterial.
3. Determinar los valores de glicemia en ayunas y triglicéridos.
4. Identificar la presencia del Síndrome Metabólico.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal, en pacientes pertenecientes al Área de salud del Consultorio Médico de Familia No. 7 del Policlínico René Ávila Reyes del municipio Holguín con el objetivo de identificar la presencia del Síndrome Metabólico en pacientes obesos, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. La población estudio estuvo formada por el total de pacientes adultos (1025), de donde se tomó una muestra por conglomerado del total de pacientes que presentaban obesidad (134), previo consentimiento informado (Anexo 1).

Criterios de Inclusión:

- Pertener al consultorio seleccionado.
- Estar dispensarizados como obesos.
- No diagnóstico previo de Síndrome metabólico.

Criterios de Exclusión:

- No pertenecer al consultorio seleccionado.
- No estar dispensarizados como obesos.
- Diagnóstico previo de Síndrome metabólico.

Estos pacientes por ser portadores de Enfermedad Crónica No Transmisible pertenecen al Grupo Dispensarial III y como metodología establecida de su seguimiento le corresponden tres controles anuales: dos consultas y un terreno. En el control anual establecido se realizaron los complementarios correspondientes, que se complementaron con los datos recogidos por medio de la entrevista, con una encuesta preparada para obtener los datos (Anexo II) y el examen físico al momento de la consulta; para proceder a identificar la presencia del Síndrome Metabólico.

Se solicitó autorización del Comité de Ética de las Investigaciones de la institución para la realización del estudio. Antes de incluir a cada paciente en el estudio de evaluación, se les pidió el consentimiento informado, mediante la explicación y posterior firma del acta elaborada al efecto (Anexo I). Este procedimiento está en correspondencia con los elementos éticos internacionales aplicados para la realización de estudios investigativos en seres humanos.

Se les informó a los pacientes que conformaron la muestra del estudio que su participación era de forma voluntaria, la misma no presentaba ningún compromiso legal y por tanto tenían total libertad de aceptarlo o no. Se les expuso que los datos obtenidos solo serían utilizados con fines investigativos y que quedaría en el anonimato la información aportada de manera individual y colectiva obtenida como resultado.

La recopilación individual de datos se realizó con la aplicación de encuesta (anexo II) a partir de modelo de formulario de recogida de datos. El control se realizó de la manera establecida según grupo dispensarial.

### **Operacionalización de variables**

-Edad: Variable Cuantitativa por intervalos, evaluada según el último año de edad cumplido y medida en:

- De 18 a 28 años
- De 29 a 39 años
- De 40 a 49 años
- De 50 a 59 años
- De 60 a 69 años
- De 70 y más

-Sexo: Variable Cualitativa nominal dicotómica, evaluada según sexo biológico de pertenencia y medida en:

- Masculino
- Femenino

-Color de la piel: Variable Cualitativa nominal politómica, evaluada según el color de la piel y medida en:

- Blanca
- Negra
- Mestiza

-Antecedentes Patológicos Personales: Variable Cualitativa nominal politómica, evaluada según la referencia del paciente y medida en:

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión Arterial

- Dislipidemia

- Enfermedad Coronaria

- Antecedentes Patológicos Familiares: Variable Cualitativa nominal politómica, evaluada según la referencia del paciente y medida en:

- Obesidad

- Diabetes Mellitus

- Hipertensión Arterial

- Dislipidemia

- Enfermedad Coronaria

- Circunferencia abdominal: Variable Cualitativa nominal dicotómica, evaluada según hallazgo al examen físico, colocando al paciente de pie al final de una espiración normal, con los brazos relajados a cada lado, se rodea el abdomen con la cinta métrica a la altura del ombligo, en el punto imaginario que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y el punto más alto de la cresta iliaca y medida en:

- Normal

- Aumentada: Hombre  $\geq 102$  cm y Mujer  $\geq 88$  cm

- Cifras de tensión arterial: Variable Cualitativa nominal dicotómica, evaluada según hallazgo al examen físico.

Para determinar la tensión se coloca el brazalete en el brazo derecho, se insufla con la pera hasta que desaparezca el latido del pulso en la humeral. Aplicando el estetoscopio a nivel de la región de la flexura del codo, se ausculta mientras se deja escapar el aire lentamente mediante una apertura mínima de la válvula que se encuentra a nivel de la pera. El momento en que se percibe el latido, marca la tensión máxima o sistólica, y cuando este desaparece corresponde con la tensión mínima o diastólica.

Medida en:

- Normal

- Elevada: Tensión arterial sistólica mayor que 130 mmHg y Tensión arterial diastólica mayor que 85 mmHg

- Glicemia en ayunas: Variable Cualitativa nominal dicotómica, evaluada según hallazgo de laboratorio y medida en:

- Normal
- Elevada:  $\geq 150$  mg/dl (5,6 mmol/L)
- Triglicéridos: Variable Cualitativa nominal dicotómica, evaluada según hallazgo de laboratorio y medida en:
  - Normal
  - Elevada:  $\geq 100$  mg/dl (1,7 mmol/L)
- Presencia o no de Síndrome metabólico: Variable Cualitativa nominal dicotómica, evaluada según la presencia o ausencia del Síndrome Metabólico teniendo en cuenta los criterios de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y medida en:
  - Con Síndrome Metabólico: pacientes obesos que cumplan dos o más criterios de la IDF.
  - Sin Síndrome Metabólico: pacientes obesos que no presenten dos o más de los criterios de la IDF.

Entre los métodos de investigación que se emplearon se encuentran:

- La **revisión documental**: relacionada con la temática a estudiar sobre todo de la historia clínica de los pacientes.
- La **encuesta**: fue de importancia para conocer los principales datos sociodemográficos.
- **Observación y seguimiento**: posibilitó el seguimiento de cada paciente en el estudio, mediante las consultas.

#### **Técnicas para el procesamiento de los datos:**

Mediante las utilidades del software SPSS se realizó el análisis estadístico de la información. Se determinó la frecuencia absoluta y relativa de las diferentes variables. Con la información resultante se confeccionaron cuadros que facilitaron el análisis y discusión de los resultados. Los cuadros y el informe final se realizaron con el empleo de una computadora personal, en ambiente de Windows 7. Los textos y cuadros se realizaron con Microsoft Office Word 2010.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de los materiales y métodos que se utilizaron se obtuvieron datos que fueron tabulados de forma general, asumiendo las conclusiones más importantes al respecto. Estas permiten conocer las particularidades de la muestra y por lo tanto identificar la presencia de morbilidad oculta del síndrome metabólico en estos pacientes. Los resultados obtenidos por tanto, en estas variables de análisis y discusión de los resultados demuestran que:

Tabla 1. Distribución de pacientes según edad. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Grupos de edad	No.	%
De 18 a 28 años	11	8.20
De 29 a 39 años	13	9.71
De 40 a 49 años	27	20.14
De 50 a 59 años	39	29.11
De 60 a 69 años	25	18.66
70 años y más	19	14.18
Total	134	100

Fuente: Historias de Salud Familiar.

El cuadro 1 muestra la distribución de los pacientes según grupos de edad, se observa que existe un predominio de los pacientes en el rango comprendido entre los 50 a 59 años de edad, representando un 29,1%, que coincide con la distribución actual de la población cubana, con una tendencia creciente al envejecimiento progresivo.

Aunque en nuestro país no contamos con un gran estudio poblacional que evalúe la magnitud del problema que constituye el síndrome metabólico, los informes de estudios epidemiológicos reportados en nuestro medio muestran una significativa prevalencia del SM en la población cubana, la cual se presenta sobre todo en el segmento de la población mayor de 50 años, lo que coincide con los resultados de nuestra investigación y con los que en general se reportan en otras latitudes.

Un estudio realizado por Quiroz M en Veracruz, México demostró que el grupo de 50 a 59 años presentó mayor prevalencia con un 40.9%.<sup>45</sup> En España, en 2020, Del

Campo Giménez M y col, en un estudio realizado a pacientes atendidos en consultas de medicina de familia de cuatro Zonas Básicas de Salud de Castilla-La Mancha reportó que la edad media de los participantes fue de 56,7 años, con un rango de edad entre 34 y 65 años.<sup>86</sup>

Elvir Castillo GA, evidenció en su estudio sobre Factores de riesgo asociados a síndrome metabólico el predominio del mismo en pacientes mayores de 40 años.<sup>87</sup>

Es criterio del autor que este resultado se asemeja a la edad de riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares sobre todo Diabetes Mellitus y enfermedad cardiovascular. Es aquí en este grupo etario en que tendremos que hacer intervenciones de tipo preventivo en cuanto al cambio de estilo de vida para no llegar al desenlace de las mismas. El adulto asintomático está en este rango de grupo etario y es donde hay que realizar la captación a través de la pesquisa permanente y con exámenes de laboratorio es suficiente por más que consulte por causas no relacionadas con la enfermedad metabólica o cardiovascular.

Tabla 2. Distribución de pacientes según sexo. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Sexo	No.	%
Masculino	45	33.58
Femenino	89	66.42
Total	134	100

Fuente: Historias de Salud Familiar.

El cuadro 2 muestra la distribución de los pacientes según sexo, se observa que existe un predominio del sexo femenino en un 66,42%, que coincide con la distribución actual de la población cubana, así como con otros estudios realizados por otros autores como Quiroz Cortés, González-López y Mamani Ortiz en investigaciones similares.<sup>23;45;88</sup>

Julibert Garcia A en su estudio estima que alrededor del 20-30% de la población mundial tiene síndrome metabólico y que aumenta con la edad de una manera específica por sexo; demuestra que por debajo de los 50 años predomina en los hombres y, se invierte después de los 50 años, debido a cambios fisiológicos a nivel hormonal durante y después de la menopausia.<sup>51</sup>

Rivero Sabournin y col, en un estudio de prevalencia del síndrome metabólico evidenciaron un predominio del sexo femenino sobre el masculino en la población estudiada en La Habana, Cuba. <sup>89</sup>

Miguel Soca y col, en un estudio sobre el comportamiento clínico epidemiológico del síndrome metabólico en pacientes adultos de 3 consultorios del Policlínico "Máximo Gómez Báez", municipio Holguín, no encontró una asociación significativa entre el SM y el sexo, debido a que el síndrome metabólico se relacionó más con estilos de vida insanos como las dietas hipercalóricas, poca actividad física y aumento del peso corporal, que con factores genéticos y de género. Sin embargo, la menopausia constituyó un factor de riesgo asociado al síndrome metabólico, lo que se debe a los cambios metabólicos y hormonales que se producen por la reducción marcada de los estrógenos ováricos. <sup>33</sup>

El autor considera que en este resultado ha de tenerse en cuenta ya que el sexo femenino muestra una mayor susceptibilidad a los daños vasculares, sobre todo en el período climatérico donde se pierde el papel protector de los estrógenos sobre el aparato cardiovascular.

Tabla 3. Distribución de pacientes según color de la piel. CMF no. 7. Policlínico "René Ávila Reyes", en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Color de la piel	No.	%
Blanca	90	67.16
Negra	16	11.94
Mestiza	28	20.90
Total	134	100

Fuente: Historias de Salud Individual.

El cuadro 3 muestra la distribución de los pacientes según color de la piel, se observa que existe un predominio de los pacientes blancos, representando un 67,16%, que coincide con la distribución actual de la población cubana obesa.

Este resultado es congruente con un estudio realizado en Pinar del Río por Rojas Concepción AA y col, en su estudio acerca de Factores de riesgo del síndrome metabólico en adolescentes, evidenciaron el predominio de los pacientes blancos. <sup>90</sup>

Investigaciones realizadas en las provincias La Habana y Matanzas por González Sánchez R y col, detectaron datos similares a los encontrados en el presente estudio.<sup>91</sup>

Ford en su estudio de prevalencia del síndrome metabólico en adultos demuestra el predominio de pacientes blancos.<sup>92</sup>

Mamani Ortiz y col, evidenciaron en contraposición con el presente estudio un predominio de la raza mestiza y su relación con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.<sup>23</sup>

Es criterio del autor que el predominio del color de la piel blanca en el presente estudio se encuentra en relación con la distribución en Cuba de la obesidad. No obstante la susceptibilidad a factores de riesgo específicos del síndrome metabólico varía: dislipidemia en blancos, hipertensión arterial y diabetes mellitus en negros y mestizos. Por lo que se requiere de un diagnóstico oportuno del síndrome metabólico que permita una evaluación temprana de los riesgos.

Tabla 4. Distribución de pacientes según Antecedentes Patológicos Personales. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Antecedentes Patológicos Personales	No.	%
Diabetes Mellitus	30	22,38
Hipertensión arterial	66	49,25
Dislipidemia	5	3,73
Enfermedad Coronaria	12	8.95
Total	134	

Fuente: Historias de Salud Individual.

El cuadro 4 muestra la distribución de los pacientes según Antecedentes Patológicos Personales, se observa que existe un predominio de los pacientes hipertensos, representando un 49,25%, seguido de diabetes mellitus con un 22,38%, que coincide con la distribución actual de la población cubana, encabezando las enfermedades cardiovasculares las estadísticas de morbilidad y mortalidad en nuestro país.

Sosa Vedia en su estudio sobre la Frecuencia del síndrome metabólico en pacientes de centros de salud de atención primaria en Argentina demostró que la hipertensión

y la dislipidemia fueron los antecedentes personales más frecuentes, siendo el primero el más significativo.<sup>93</sup>

Elvir Castillo GA, evidenció en su estudio sobre Factores de riesgo asociados a síndrome metabólico que la hipertensión arterial se encontraba presente en más de una tercera parte de los entrevistados y que la diabetes mellitus estaba presente en una quinta parte de los mismos.<sup>87</sup>

González-López y col, en una investigación relacionada con la Identificación de factores de riesgo para el Síndrome metabólico en la población de una unidad de Medicina familiar en la ciudad de México reportaron predominio de hipertensión arterial en tres cuartas partes de los participantes.<sup>88</sup>

Es criterio del autor que la hipertensión arterial es un factor de riesgo de primer orden para las principales complicaciones cardiovasculares, y que además de ser uno de los criterios diagnósticos para el síndrome metabólico, también es uno de sus principales factores principales de riesgo. Los trastornos metabólicos asociados a la hipertensión arterial desempeñan un papel clave en su aparición y mantenimiento, pero además modifican el pronóstico a largo plazo. La diabetes en la edad adulta, es la base del concepto de gen frugal, que se ha asociado con resistencia a la insulina y síndrome metabólico. La frecuente asociación entre hipertensión arterial y diabetes mellitus ha sido ampliamente descrita como factor de riesgo cardiovascular.

Tabla 5. Distribución de pacientes según Antecedentes Patológicos Familiares. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Antecedentes Patológicos Familiares	No.	%
Obesidad	29	21,64
Diabetes Mellitus	18	13,43
Hipertensión arterial	43	32,08
Dislipidemia	9	6,71
Enfermedad Coronaria	25	18,65
Total	134	

Fuente: Datos del autor.

El cuadro 5 muestra la distribución de los pacientes según Antecedentes Patológicos Familiares, se observa que existe un predominio de la hipertensión arterial, representando un 32,08%, seguido de obesidad con un 21,64%, que coincide con el estudio realizado por Sosa Vedia.<sup>93</sup>

Rojas Concepción AA y col, en su estudio acerca de Factores de riesgo del síndrome metabólico en adolescentes, evidenciaron el predominio de hipertensión arterial como antecedente patológico familiar de primera línea, seguido de diabetes mellitus, cardiopatía isquémica y obesidad.<sup>90</sup>

Cárdenas–Villarreal VM y col, demostraron el predominio de la hipertensión arterial y la obesidad como antecedentes familiares en pacientes con síndrome metabólico en la ciudad de Monterrey, México.<sup>94</sup>

El autor considera que existe asociación entre síndrome metabólico y antecedentes familiares de hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, dislipidemias y enfermedad coronaria ya que estos sujetos presentan alta posibilidad de tener asociados resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, aterosclerosis, daño vascular y al momento del diagnóstico del síndrome presentan más factores de riesgo cardiovascular y más lesión de órgano diana que los sujetos sin estos antecedentes patológicos familiares.

Tabla 6. Distribución de pacientes según Circunferencia abdominal. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Circunferencia abdominal	No.	%
Normal	5	3,73
Aumentada	129	96,27
Total	134	100

Fuente: Datos del autor.

El cuadro 6 muestra la distribución de los pacientes según Circunferencia abdominal, se observa que existe un predominio con un 94,78% de pacientes con obesidad abdominal pues en el presente estudio la muestra la conforman pacientes obesos. El valor del índice de masa corporal (IMC) no nos indica si la grasa del paciente se concentra a nivel abdominal, de ahí que sea necesario recurrir a la medición del

perímetro de la cintura. La circunferencia abdominal es un indicador del grado de obesidad visceral de los pacientes con el síndrome.

Este resultado es congruente con un estudio realizado por González-López y col, donde los valores altos de la circunferencia abdominal encabezan en la mayoría de los estudiados el aspecto clínico del síndrome metabólico, con un 89.9%.<sup>88</sup> Dato igualmente observado por Salazar-Aldrete y Soto CV quienes lo traducen como sobrepeso u obesidad en sus estudios respecto a los pacientes con síndrome metabólico.<sup>95</sup>

Sosa Vedia en su estudio demuestra que el perímetro de cintura está por encima del aceptado según el género en todos los pacientes con síndrome metabólico.<sup>93</sup>

Elvir Castillo GA y Mamani Ortiz y col, demuestran un predominio del perímetro abdominal superior al normal, con una mayor prevalencia en el sexo Femenino.<sup>23;87</sup>

Rojas Concepción AA, Rivero Sabournin y Hernández Tamayo y col, evidenciaron en sus estudios que la obesidad abdominal fue el componente hallado con mayor frecuencia en pacientes de las provincias Pinar del Río, La Habana y Holguín respectivamente.<sup>89;90;96</sup>

El autor considera que la obesidad abdominal tiene la mayor implicancia en el desarrollo del síndrome. Esta grasa visceral implica la formación en el tejido graso de sustancias químicas llamadas adipoquinas, que favorecen estados proinflamatorios y protrombóticos, que a su vez van a conducir o contribuir al desarrollo de insulinoresistencia, hiperinsulinemia, alteración en la fibrinólisis y disfunción endotelial. La obesidad abdominal constituye un excelente factor de predicción del riesgo que tiene una persona de sufrir trastornos metabólicos relacionados con insulinoresistencia.

Tabla 7. Distribución de pacientes según Cifras de tensión arterial. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Cifras de tensión arterial	No.	%
Normal	100	74.63
Elevada	34	25.37
Total	134	100

Fuente: Datos del autor.

El cuadro 7 muestra la distribución de los pacientes según Cifras de tensión arterial, representando un 25,37%, dato que coincide con el estudio realizado por Elvir Castillo GA en empleados del hospital escuela Universitario, Tegucigalpa, Honduras.

87

Estos resultados coinciden con el obtenido por Sosa Vedia en su estudio donde encontró que dentro de la población con Síndrome Metabólico fue significativo el porcentaje o cantidad encontrada de hipertensos o con presión arterial mayor a 135/85, con una mayor incidencia en el sexo femenino.<sup>93</sup>

Rivero Sabournin y col, evidenciaron en su estudio que la hipertensión arterial con tratamiento hipotensor y/o la comprobación de cifras de tensión arterial  $\geq 130/85$  mmHg se detectó en el 39,69 % de la muestra, siendo mayoritario en el sexo masculino, dato que coincide con lo demostrado por Mamani Ortiz y col en su estudio.<sup>23;89</sup>

Es criterio del autor que la hipertensión arterial representa un factor de riesgo para las principales complicaciones cardiovasculares. La hipertensión rara vez se produce de forma aislada, y a menudo se agrupa a otros factores de riesgo cardiovascular como dislipidemia, intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina y obesidad. Los trastornos metabólicos asociados a la hipertensión arterial desempeñan un papel clave en su aparición y mantenimiento, pero además modifican el pronóstico a largo plazo. Las intervenciones en el estilo de vida indudablemente pueden reducir la presión arterial, prevenir o retrasar la aparición de la hipertensión arterial y en algunos casos el riesgo cardiovascular.

Tabla 8. Distribución de pacientes según cifras de Glicemia en ayunas. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Glicemia en ayunas	No.	%
Normal	105	78,36
Elevada	29	21,64
Total	134	100

Fuente: Datos del autor.

El cuadro 8 muestra la distribución de los pacientes según cifras de Glicemia en ayunas, representando un 21,64%, dato que coincide con el estudio realizado por Sosa Vedia sobre la Frecuencia del síndrome metabólico en pacientes de centros de salud de atención primaria en Argentina.<sup>93</sup>

Este resultado es congruente con los estudios realizados por Mamani Ortiz y Rivero Sabournin y col, donde la glicemia alterada en ayunas estuvo presente en la quinta parte de la muestra estudiada.<sup>23;89</sup>

Quiroz Cortés en su estudio de prevalencia del síndrome metabólico realizado en México evidenció en contraposición con el presente estudio el predominio de la hiperglucemia en la muestra estudiada en relación con el resto de los criterios para el diagnóstico del síndrome.<sup>45</sup>

El autor considera importante tener en cuenta la historia natural del síndrome metabólico que empieza con aumento de cintura abdominal con alteración de los lípidos a nivel sanguíneo aumento de la presión arterial, esto se mantiene un tiempo donde la insulina compensa aumentando su nivel y provocando insulinoresistencia pero con una glucemia normal, hasta que decae la función de la insulina siguen alterados los niveles lipídicos aumentada la presión arterial y dando como resultado una glucemia alterada en ayunas y si no hay medidas de intervención y de prevención todo esto termina provocando enfermedad cardiovascular y diabetes.

Tabla 9. Distribución de pacientes según cifras de Triglicéridos. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Triglicéridos	No.	%
Normal	85	63,43
Elevada	49	36,57
Total	134	100

Fuente: Datos del autor.

El cuadro 8 muestra la distribución de los pacientes según cifras de Triglicéridos, representando un 36,57%, dato que coincide con el estudio realizado por Calderín Bouza y col en La Habana, Cuba.<sup>97</sup>

Estos resultados coinciden con el obtenido por Sosa Vedia y Del Campo Giménez M y col, donde se evidencia claramente el predominio de niveles elevados de triglicéridos en los pacientes estudiados.<sup>86;93</sup>

Mamani Ortiz en su estudio demuestra que el 81,71% de los pacientes con Síndrome metabólico mostraron llamativos niveles de Triglicéridos.<sup>23</sup> Datos similares reportaron Elvir Castillo GA y Rivero Sabournin y col en sus estudios.<sup>87;89</sup>

Es criterio del autor que la importancia de estos estudios radica en su aplicación en las áreas de salud con determinaciones relativamente simples para el pesquiasaje y caracterización del Síndrome metabólico, una entidad de elevada morbilidad y mortalidad, que es susceptible a modificaciones de estilos de vida dentro de una estrategia terapéutica de múltiples factores de riesgo.

Tabla 10. Distribución de pacientes según Presencia o no de Síndrome metabólico. CMF no. 7. Policlínico “René Ávila Reyes”, en el período comprendido de Abril 2020 a Abril 2021. Holguín.

Comportamiento	No.	%
Con Síndrome metabólico	31	23,13
Sin Síndrome metabólico	103	76,87
Total	134	100

Fuente: Datos del autor.

En el cuadro 10 se observa que como resultado del análisis intencionado de los criterios diagnósticos del síndrome metabólico, se obtuvo que en 31 pacientes para un 23.13% de los estudiados, se encontró que presentaban Síndrome metabólico y no estaban diagnosticados, lo que coincide con otros estudios realizados por Quiroz y Sosa Vedia, que abordan el subregistro de este síndrome a nivel de los sistemas de salud.<sup>45;93</sup>

Coincide además con el estudio realizado por Fernández-Bergés y col, llevado a cabo entre 2007 y 2009 en un área de salud de Badajoz, Extremadura, España, en 2400 personas entre 25 y 79 años de edad, la prevalencia de síndrome metabólico fue del 33,6% existiendo un subregistro de la misma.<sup>56</sup>

Mamani Ortiz y col, estudiaron a 186 personas mayores de 18 años en el área urbana y peri urbana de la ciudad de Cercado, capital del departamento de

Cochabamba-Bolivia, entre septiembre y diciembre del 2016, encontrándose con síndrome metabólico el 44,1%, con predominio del sexo femenino y mayores de 60 años, sin diagnóstico previo del mismo.<sup>23</sup>

Del Campo Giménez M y col, estudiaron a 267 personas entre 18 y 65 años, diagnosticados de hipertensión arterial en las consultas de Medicina de Familia de cuatro Zonas Básicas de Salud de una Gerencia de Atención Integrada de Castilla-La Mancha (Albacete) España, con una prevalencia de síndrome metabólico de 40,4%.<sup>86</sup>

Rivero Sabournin y col en el período comprendido de enero a diciembre de 2016 estudiaron a 2580 pacientes mayores de 2 años de los Consultorios del Médico de la Familia No. 1 y 2 del Policlínico Universitario "Primero de Enero" en La Habana, Cuba, diagnosticándose con síndrome metabólico 247 personas, con un ligero predominio de los pacientes del sexo femenino y aproximadamente la mitad de los enfermos con 60 o más años de edad.<sup>89</sup>

Rivas Vázquez y col, estudiaron 109 pacientes adultos mayores de 18 años, de 3 consultorios del área de salud del Policlínico "Máximo Gómez Báez", municipio Holguín, Cuba en el período de septiembre de 2012 - abril de 2013, detectaron 45 pacientes con síndrome metabólico que representó un 41,3 % del total, existiendo un subregistro del mismo.<sup>33</sup>

El autor considera que este comportamiento encontrado es muestra de la baja percepción del riesgo que existe en los profesionales de la salud ante la presencia de esta morbilidad oculta que al no pesquisarla intencionadamente hace que el paciente debute ya con complicaciones cardiovasculares o diabetes. Una entidad de elevada morbilidad y mortalidad, que es susceptible a modificaciones de estilos de vida dentro de una estrategia terapéutica de múltiples factores de riesgo.

## **CONCLUSIONES**

- La edad predominante estuvo entre los 50 a 59 años; el sexo femenino y el color de la piel blanca.
- La Hipertensión arterial constituye el principal antecedente patológico personal y familiar asociado al Síndrome metabólico. Los valores de circunferencia abdominal se encuentran por encima del aceptado según el género y un número representativo de pacientes presentaron cifras de tensión arterial elevada al examen físico.
- El Síndrome metabólico se relacionó con valores elevados de triglicéridos.
- Existe un subregistro del Síndrome metabólico con una morbilidad oculta de 23.13%.

## **RECOMENDACIONES**

- Elevar la calidad en el control y la atención integral a pacientes con factores de riesgo, reconociendo que el Síndrome metabólico es un conglomerado de factores de riesgo y que la conducta ante un paciente que presente alguno de ellos implica que se debe buscar intencionadamente la posibilidad de que haya otros factores de riesgo.
- Elevar la preparación del personal médico y no médico en la Atención Primaria de Salud en el manejo del Síndrome metabólico.
- Diseñar una intervención educativa dirigida a los pacientes con factores de riesgo para el desarrollo del Síndrome Metabólico en aras de proporcionar estilos de vida saludables.

## BIBLIOGRAFÍAS

1. Lizarzaburu Robles JC. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. Anales de la Facultad de Medicina [Internet]. Dic 2015 [citado 12 abril 2020]; 74(4): Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832013000400009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S102555832013000400009&script=sci_arttext)
2. Sinay I, Costa Gil J, De Loredo L, Ramos O, Luquez H. et al. Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) VOL. XVIII - No 1 - Año 2010. Disponible en: <http://www.revistaalad.com/pdfs/100125-44.pdf&ved=2ahUKEwjut2N75HqAhWQRjABHUTQD9gQFjAAegQIBBAC&usg=AOvVaw3ZSC4adlukSI2BbGrbNfO7&cshid=1592706822968>
3. Bello Rodríguez B, Sánchez Cruz G, Campos Ferreira Pinto A, Báez Pérez EG, Fernández Morín J, Achiong Estupiñan F. Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. Rev Méd Electrón [Internet]. 2015 Mar-Abr Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol2%202012/tema09.htm>.
4. Murphy JG, Lloyd M. Mayo Clinic Cardiology. Fourth Edition. 2017 by Mayo Foundation for Medical Education and Research. Pag. 695-698. Disponible en: [https://www.academia.edu/12466279/Mayo\\_Clinic\\_Cardiology\\_Concise\\_Textbook\\_Fourth\\_Edition&ved=2ahUKEwje8Pai7ZHqAhVdQzABHYvXBNcQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw1uvcdNvnfsKPIKoM1r7Z5w](https://www.academia.edu/12466279/Mayo_Clinic_Cardiology_Concise_Textbook_Fourth_Edition&ved=2ahUKEwje8Pai7ZHqAhVdQzABHYvXBNcQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw1uvcdNvnfsKPIKoM1r7Z5w)
5. Rossner S. Obesity, the disease of 21th century. Int J Obes. 2015;26(Suppl 4):S2-S4. [citado 15 de mayo 2020] Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01002.x>
6. Savra SC, Kauridis Y, Tornaritis M, Epiphaniou-Savra M, Chadjigeorgiou C, Kafatos A. Obesity in children and adolescents in Cyprus, prevalence and predisposing factors. Int J ObesRelatMetabDesord. 2015;26(8):1036-45. [citado 15 de mayo 2020] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76694>

7. Malo Serrano M, Castillo N, Pajita D. La obesidad en el mundo. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2017;78(2):173-178. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213>.
8. Proyecciones hechas por los autores: en base al incremento de las prevalencias anuales (1975-2015) otorgados por la OMS Global Health Observatory (GHO) data; Country statistics. [citado 2 de junio 2020] Disponible en: <http://www.who.int/gho/en/>.
9. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2016 | FAO | [Internet]. 2016 [citado el 12 de abril de 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/americas/publicaciones-audio-video/panorama/2016/es/>.
10. Ezzati M. Comparative quantification of health risks. Global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42770>
11. Corella del Toro I, Miguel-Soca P, Aguilera Fuentes P, Suárez Peña E. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. *Revista Cubana de Pediatría*. 2016;88(1):8-20 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v88n1/ped03116.pdf>
12. Enzi G, Busetto L, Inelmen EM, Coin A, Sergi G. Historical perspective: visceral obesity and related comorbidity in Joannes Baptista Morgagni's 'De sedibus et causis morborum per anatomen indagata'. *Int J Obes Relat Metab Disord* [Internet]. 2017 [citado 12 abril 2020];27:534-535. Disponible en: <http://www.nature.com/ijo/journal/v27/n4/pdf/0802268a.pdf>
13. Batista Valdés J, García Martínez L. El síndrome metabólico, un reto para la salud pública cubana . *MediCiego* [Internet]. 2017;23(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/704>
14. Córdova Pluma VH, Castro Martínez G, Rubio Guerra A, Hegewisch ME. Breve crónica de la definición del síndrome metabólico. *Med Int Méx* [Internet]. 2015 [citado 12 abril 2020];30:312-28. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2014/mim143k.pdf>
15. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37(12):1595-607. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8476236&ved>

16. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of obesity. *Circulation* [Internet]. 2015 [citado 15 de mayo 2020];120(16):1640-5. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/120/16/1640.full.pdf?download=true>
17. Grima Serrano A, El síndrome metabólico. Sociedad Española de Cardiología 2015. Disponible en: <https://secardiologia.es/publicaciones/catalogo/libros/5480-sindrome-metabolico>
18. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos [Internet]. Buenos Aires: ALAD; 2015 [citado 7 mayo 2020]. Disponible en: <http://alad-americalatina.org/wp-content/uploads/2016/10/SX.-METABOLICO-EN-AULTOS.pdf>
19. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2015; 112: 2735-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16157765>
20. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome: a new worldwide definition. *Lancet*. 2015; 366: 1059-62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16182882>
21. Arpa Gámez A. Taller Nacional de Consenso sobre síndrome metabólico en las Fuerzas Armadas Revolucionarias. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. Dic 2009 [citado 7 Mayo 2020];38(3-4):101-3. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v38n3-4/mil113-409.pdf>
22. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome [Internet]. Bruselas: IDF; 2005. Disponible en: <http://www.sio-triveneto.it/files%20pdf/ConsensusIDF.pdf>
23. Mamani Ortiz Y, Armaza Cespedes A, Medina Bustos M, Luizaga Lopez JM, Abasto Gonzales DS, et al. Caracterización del perfil epidemiológico del síndrome metabólico y factores de riesgo asociados. Cochabamba, Bolivia. *Gac Med Bol*

- 2018; 41(2):24-34 julio - diciembre 2018. [citado 30 abril 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v41n2/v41n2a7.pdf>
24. Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia; Sociedade Brasileira de Diabetes; Associação Brasileira para Estudos da Obesidade I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. Arq. Bras. Cardiol. [Internet]. Abr 2015 [citado 12 abril 2020];84(Supl 1):3-28. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v84s1/a01v84s1.pdf>
25. Pineda CA. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. Colomb Med. 2016; 39: 96-106. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95342008000100013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342008000100013)
26. Aguilar Salinas CA, Rojas R, Gómez Pérez FJ, Franco A, Olaiz G, Rull JA. El síndrome metabólico: un concepto en evolución. Gac Méd Méx [Internet]. 2015 [citado 12 abril 2020];140(Supl2):S41-8. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2015/gms042f.pdf>
27. Guerrero N, Pernia Y, Rojas M, Añez RJ, Rojas J, Bermúdez V. Prevalencia del síndrome metabólico en el municipio San Cristóbal del estado Táchira, Venezuela. Síndrome Cardiometabólico [Internet]. Mar 2015 [citado 15 Mayo 2020];V(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Roberto\\_Anez3/publication/301543876](https://www.researchgate.net/profile/Roberto_Anez3/publication/301543876)
28. Pajuelo J, Sánchez J. El síndrome metabólico en adultos en el Perú. An Fac Med Lima [Internet]. 2017 [citado 12 abril 2020];68(1):38-46. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v68n1/a05v68n1.pdf>
29. Orlandi González O, Álvarez Seijas E, Castelo Elías-Calles L, Hernández Rodríguez J, Rodríguez Anzardo BR, et al. Guías cubanas de práctica clínica basadas en la evidencia sobre el pesquiasaje, diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 [Internet]. La Habana: Instituto Nacional de Endocrinología; 2010 [citado 30 abril 2020]. Disponible en: <http://files.sld.cu/pdvedado/files/2010/05/gpc-dm2-final.pdf>
30. Bustillo Solano E, Pérez Francisco Y, Brito García A, González Iglesia A, Castañeda Montano D, et al. Síndrome metabólico, un problema de salud no diagnosticado. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. Dic 2011 [citado 10 Mayo

- 2020];22(3):167-81. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/end/v22n3/end01311.pdf>
31. Castelo Elías Calles L, Arnold Domínguez YD, Trimiño Fleitas AA, de Armas Rodríguez Y. Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. Rev Cubana Hig Epidemiol [Internet]. Ago 2012 [citado 23 abril 2020];50(2):250-6. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v50n2/hie14212.pdf>
32. Sociedad Cubana de Endocrinología. Primer consenso nacional de dislipoproteinemias: Guía para la prevención, detección, diagnóstico y tratamiento. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2006 [citado 27 abril 2020]:17 Supl. Esp:[aprox. 7 p.]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol17\\_4\\_06/end01406.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol17_4_06/end01406.htm)
33. Rivas Vázquez D, Miguel Soca PE, Llorente Columbié Y, Marrero Ramírez GM. Comportamiento clínico epidemiológico del síndrome metabólico en pacientes adultos. Rev Cubana Med Gen Int [Internet]. Sep 2015 [citado 19 mayo 2020];31(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v31n3/mgi01315.pdf>
34. Informe Anual Estadístico. Policlínico “René Ávila Reyes”. Año 2019.
35. Tejada González JA. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en el personal que labora en la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí extensión de Bahía de Caraquez, Ecuador. 2017 [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: <https://1library.co/document/wyemx2rz-factores-asociados-sindrome-metabolico-personal-universidad-extension-caraquez.html>
36. Carranza Madrigal J, López Correa SM. El Síndrome Metabólico en México. Med Int Mex 2008;24 (4):251-61 [citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=19632>
37. Montes de Oca-García E, Loria-Castellanos J, Chavarría-Islas RA, Prevalencia y factores de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico en personal médico en un servicio de urgencias, Rev Cub Med Int Emerg 2008; 7(3):1260-1272 [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=49591>
38. Campos-Mondragón MG, Oliart-Ros RM, Méndez-Machado GF, Angulo-Guerrero O, Síndrome Metabólico y su correlación con los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico en adultos de Veracruz, Rev.Biomed 2010; 21(2): 67-75 [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v21i2.134>

39. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet*. 2005; 365(9468):1415-28. [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15836891/>
40. Jimenez-Corona A, Lopez-Ridaura, Williams-Ken MS, González-Villalpando ME, Simon J, Applicability of Framingham risk equations for studying a low-income Mexican population, *Rev Salud Pública de Mex* 2009; (51);298-305. [citado 19 marzo 2021]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=25779>
41. Lerman Garber I, Aguilar Salinas CA, Gómez Pérez FJ, Reza Albarrán A, Hernández Jiménez S, Vázquez Chavéz C y cols. El Síndrome Metabólico. Posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, sobre la definición, fisiopatología y diagnóstico. Características del Síndrome Metabólico en México. *Rev de Endoc y Nut* 2004; 12 (3): 109-122[citado 8 febrero 2021]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=10341>
42. Martinez-Candela J, Franch- Nadal J, Romero -Ortiz J, Cánovas- Domínguez C. Capacidad predictiva de los criterios diagnósticos del síndrome metabólico sobre la resistencia a la insulina y el riesgo coronario. *Med Clin (Bars)* 2007; 129(16): 601-6[citado 8 febrero 2021]; Disponible en: <https://medes.com/publication/37121>
43. Cerecero P, Hernández B, Aguirre D, Valides Roxana, Huitron G, Estilos de vida asociados al riesgo cardiovascular global en trabajadores universitarios del Estado de México, *Rev Salud Pública de Mex* 2009; (51);405-473[citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342009000600004&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009000600004&lng=es).
44. Rodríguez-Porto A, Sánchez-León M, Martínez-Valdés LL, Síndrome metabólico. *Rev Cubana Endocrinol* 2002; 13(3): 238-52[citado 12 enero 2021]; Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532002000300008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532002000300008&lng=es).
45. Quiroz M. Prevalencia del síndrome metabólico en trabajadores de la salud del Hospital Regional Xalapa "Dr Luis F. Nachón". *Rev Clin Med Fam*. Enero 2014 [citado 8 febrero 2021]; Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/46427>

46. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2004 Jun; 33(2):351-75. [citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2004.03.005>
47. Grundy, SM. *Atlas of Atherosclerosis and Metabolic Syndrome.* 2011. Ninth Edition. Dallas Texas. USA. Springer [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: <https://www.amazon.com/Atlas-Atherosclerosis-Metabolic-Syndrome-Grundy/dp/1441971505>
48. Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. *Natl Health Stat Report.* 2009; 5 (13):1-7. [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19634296/>
49. Márquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Hörner D, Fernández Ballart JD, Salas Salvadó J, Vizmanos B. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2011; 14(10):1702-13. [citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S1368980010003320>
50. Buckland G, Salas-Salvadó J, Roure E, Bulló M, Serra-Majem L. Sociodemographic risk factors associated with metabolic syndrome in a Mediterranean population. *Public Health Nutr.* 2008; 11(12):1372-8. [citado 19 marzo 2021]; Disponible en: <http://hdl.handle.net/10553/44786>
51. Julibert Garcia A. Ingesta lipídica y síndrome metabólico en adultos con alto riesgo cardiovascular. 2020 [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: <https://www.tesisenred.net/tesisdocotraljulibertgarcia>
52. Ford ES, Li C, Zhao G. Prevalence and correlates of metabolic syndrome based on a harmonious definition among adults in the US. *J Diabetes* 2010;2(3):180e93. [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1753-0407.2010.00078.x>
53. Wen J, Yang J, Shi Y, Liang Y, Wang F, Duan X, Lu X, Tao Q, Lu X, Tian Y, Wang N. Comparisons of different metabolic syndrome definitions and associations with coronary heart disease, stroke, and peripheral arterial disease in a rural Chinese population. *PLoS One.* 2015; 10(5):e0126832. [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4427409/>

54. Padierna-Luna JL, Ochoa-Rosas FS, Jaramillo-Villalobos B. Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores del IMSS. *Rev Med Inst Mex del Seguro Social* 2007; 45(6): 593-599 [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=32590>
55. Palacios-Rodriguez RG, Paulin-Villalpando P, Lopez-Carmona JM. Síndrome metabólico en personal de salud en una unidad de medicina familiar. *Rev Med Inst Mex del Seguro Social* 2010; 48(3): 297-302 [citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=37024>
56. Fernández BD, Felix RF, Lozano L, Perez CJ, Sanz J, Cabrera DA, Hidalgo AB, et al. Prevalence of metabolic syndrome estimated with the new World Health Organization recommendations. The HERMEX study, *Gac. Sanit.* 2011;25(6):519-524 [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2011.05.009>
57. Villalobos Sánchez A, Millán García G, Narankievickz D. Síndrome metabólico. *Medicine* 2017; 12:2485-2493. [citado 18 agosto 2020]; Disponible en: <https://www.medicineonline.es/es-sindrome-metabolico-articulo-S0304541217302482>
58. Xu H, Li X, Adams H, Kubena K, Guo S. Etiology of Metabolic Syndrome and Dietary Intervention. *Int J Mol Sci.* 2018;20(1). [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6337367/>
59. Casarrubios Calvo M. Síndrome metabólico. Trabajo fin de Grado. 2018 [citado 7 mayo 2020; Disponible en: <https://147.96.70.122-trabajo-fin-de-grado-sindrome-metabolico>
60. Carvajal Carvajal C. Síndrome Metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica* 2017; 34. [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S140900152017000100175&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140900152017000100175&lng=en).
61. Suárez Carmona W, Sánchez Oliver AJ, González Jurado, JA. Fisiopatología de la obesidad: perspectiva actual. *Revista Chilena de Nutrición* 2017; 44:226-233. [citado 12 enero 2021]; Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182017000300226&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000300226&lng=es).

62. Grundy SM. Metabolic syndrome update. Trends in Cardiovascular Medicine 2016; 26:364-373. [citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2015.10.004>
63. Molina de Salazar DI, Muñoz Gómez D. Síndrome metabólico en la mujer. Revista Colombiana de Cardiología 2018; 25:21-29. [citado 7 mayo 2020]; Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-sindrome-metabolico-mujer-S0120563317302711>
64. American Diabetes Association. 4. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. Diabetes Care. 2018; 41(Suppl 1):S38-S50. [citado 19 marzo 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc18-S004>
65. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Ninth edition 2019. Worldwide toll of diabetes. [Internet]. 2019 [15 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.diabetesatlas.org/en/sections/worldwide-toll-of-diabetes.html>
66. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. Diabetes Care. 2019; 42(Suppl 1):S13-S28. [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: [https://care.diabetesjournals.org/content/42/Supplement\\_1/S13](https://care.diabetesjournals.org/content/42/Supplement_1/S13)
67. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, Federici M, Filippatos G, Grobbee DE, Hansen TB, Huikuri HV, Johansson I, Jüni P, Lettino M, Marx N, Mellbin LG, Östgren CJ, Rocca B, Roffi M, Sattar N, Seferović PM, Sousa-Uva M, Valensi P, Wheeler DC; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. Eur Heart J. 2020;41(2):255-323. [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz486>
68. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. American Diabetes Association. Diabetes Care. 2018;41(Suppl 1): S38-S50. [citado 18 agosto 2020]; Disponible en: [https://care.diabetesjournals.org/content/41/Supplement\\_1/S38](https://care.diabetesjournals.org/content/41/Supplement_1/S38)
69. Moreno Cano, F. Metabolismo lipídico: LPL. Biología on-line 2012; 1:29. [citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4943707>
70. Halcox JP, Banegas JR, Roy C, Dallongeville J, De Backer G, Guallar E, Perk J, Hajage D, Henriksson KM, Borghi C. Prevalence and treatment of atherogenic dyslipidemia in the primary prevention of cardiovascular disease in Europe:

EURIKA, a cross-sectional observational study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;17(1):160. [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0591-5>

71. Casey DE Jr, Thomas RJ, Bhalla V, Commodore-Mensah Y, Heidenreich PA, Kolte D, Muntner P, Smith SC Jr, Spertus JA, Windle JR, Wozniak GD, Ziaeian B. 2019 AHA/ACC Clinical Performance and Quality Measures for Adults With High Blood Pressure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74(21):2661-2706[citado 19 marzo 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1161/HCQ.0000000000000057>

72. Terradillos García MJ. El tabaco, factor prioritario del riesgo cardiovascular, síndrome metabólico y diabetes mellitus tipo 2. La edad del corazón como herramienta preventiva. Tesis doctoral inédita, Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina, 2017. [citado 12 julio 2020]; Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/41212/>

73. Cobos Antoranz B. El síndrome metabólico en el anciano. Tesis doctoral inédita, Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina, 2017. [citado 15 enero 2021]; Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/44355/>

74. Hernández Alonso A. efectos del ejercicio físico en los factores de riesgo cardiovascular que constituyen el síndrome metabólico: una alternativa para reducir su tendencia. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación* 2017; 27:140-151. [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.28957/rcmfr.v27n2a2>

75. Vassallo P, Driver SL, Stone NJ. Metabolic Syndrome: An Evolving Clinical Construct. *Progress in Cardiovascular Diseases* 2016; 59:172-177. [citado 12 julio 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2016.07.012>

76. Zomer E, Gurusamy K, Leach R, Trimmer C, Lobstein T, Morris S, James WP, Finer N. Interventions that cause weight loss and the impact on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.*2016; 17(10):1001-11. [citado 18 agosto 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1111/obr.12433>

77. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, Cooney MT, Corrà U, Cosyns B, Deaton C, Graham I, Hall MS, Hobbs FDR, Løchen ML, Löllgen H, Marques-Vidal P, Perk J, Prescott E, Redon J, Richter DJ, Sattar N, Smulders Y, Tiberi M, van der Worp HB, van Dis I, Verschuren WMM, Binno S;

ESC Scientific Document Group. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*.2016; 37(29):2315-2381. [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>

78. MacLeod J, Franz MJ, Handu D, Gradwell E, Brown C, Evert A, Reppert A, Robinson M. Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type1 and Type2 Diabetes in Adults: Nutrition Intervention Evidence Reviews and Recommendations.*J Acad Nutr Diet*. 2017; 117(10):1637-1658. [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.03.022>

79. Hamdy O, Mottalib A, Morsi A, El-Sayed N, Goebel-Fabbri A, Arathuzik G, Shahar J, Kirpitch A, Zrebiec J. Long-term effect of intensive lifestyle intervention on cardiovascular risk factors in patients with diabetes in real-world clinical practice: a 5-year longitudinal study.*BMJ Open Diabetes Res Care*. 2017; 5(1): e000259. [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000259>

80. Schwingshackl L, Chaimani A, Hoffmann G, Schwedhelm C, Boeing H. A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus.*Eur J Epidemiol*. 2018; 33(2):157-170. [citado 15 de febrero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10654-017-0352-x>

81. Boucher JL. Mediterranean Eating Pattern.*Diabetes Spectr*. 2017; 30(2):72-76. [citado 19 marzo 2021]; Disponible en: <https://spectrum.diabetesjournals.org/content/30/2/72>

82. Cespedes EM, Hu FB, Tinker L, Rosner B, Redline S, Garcia L, Hingle M, Van Horn L, Howard BV, Levitan EB, Li W, Manson JE, Phillips LS, Rhee JJ, Waring ME, Neuhaus ML. Multiple Healthful Dietary Patterns and Type 2 Diabetes in the Women's Health Initiative. *Am J Epidemiol*. 2016; 183(7):622-33. [citado 18 agosto 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1093/aje/kwv241>

83. Campbell AP. DASH Eating Plan: An Eating Pattern for Diabetes Management. *Diabetes Spectr.* 2017; 30(2):76-81. [citado 18 agosto 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.2337/ds16-0084>
84. Rinaldi S, Campbell EE, Fournier J, O'Connor C, Madill J. A Comprehensive Review of the Literature Supporting Recommendations From the Canadian Diabetes Association for the Use of a Plant-Based Diet for Management of Type 2 Diabetes. *Can J Diabetes.* 2016; 40(5):471-477. [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2016.02.011>
85. Pawlak R. Vegetarian Diets in the Prevention and Management of Diabetes and Its Complications. *Diabetes Spectr.* 2017; 30(2):82-88. [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <https://doi.org/10.2337/ds16-0057>
86. Campo Giménez M, Fernández Bosch A, Azorín Ras M, Martínez de la Torre C, Córcoles García S, Párraga Martínez I. Síndrome metabólico y otros modificadores de riesgo cardiovascular en adultos hipertensos de 65 o menos años de edad. *Rev Clin Med Fam [Internet].* 2020 [citado 18 agosto 2020]; 13( 3 ): 180-189. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2020000300180&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2020000300180&lng=es).
87. Elvir Castillo GA. Factores de riesgo asociados a Síndrome Metabólico, en empleados de Hospital Escuela Universitario, Tegucigalpa, Honduras, Octubre-Diciembre 2014. Maestría en Epidemiología [citado 12 enero 2021]; Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/7721>
88. González-López EM, Bautista-Samperio L, Irigoyen-Coria A. Identificación de factores de riesgo para síndrome metabólico en población aparente sana de una unidad de medicina familiar en la Ciudad de México. *Arch Med Fam.* 2009;11(3):127-135. [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=26856>
89. Rivero Sabournin Dayanis, Chávez Vega Raúl, Folgueiras Pérez David. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de dos consultorios del Policlínico "Primero de Enero". *Rev cubana med [Internet].* 2020 Dic [citado 10 octubre 2020]; 59(4): e1561. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232020000400008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232020000400008&lng=es).

90. Rojas Concepción AA, Guerra Chagime Y, Guerra Chagime R, Sánchez Álvarez de la Campa AI, Moreno Corominas Y. Factores de riesgo del síndrome metabólico en adolescentes de San Juan y Martínez. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2020 [citado 15 de febrero 2021]; 24(2): e4163. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4163>
91. González Sánchez R, Llapur Milián R, Díaz Cuesta M, Illa Cos MR, Yee López E, Pérez Bello D. Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2015 [citado 16 abril 2020]; 87(3): [aprox. 11 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312015000300003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000300003)
92. Ford ES, Giles WH. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. *Diabetes Care*. 2003;26(3):575-81. [citado 27 septiembre 2020]; Disponible en:
93. Sosa Vedia M. Frecuencia del síndrome metabólico en consultantes de centros de salud de atención primaria de la zona noreste de la ciudad de Córdoba Capital, 2012 [citado 10 octubre 2020]; Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=707849&indexSearch=ID>
94. Cárdenas-Villarreal Velia Margarita, López-Alvarenga Juan C., Bastarrachea Raúl A., Rizo-Baeza María Mercedes, Cortés-Castell Ernesto. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. *Arch. Cardiol. Méx.* [revista en la Internet]. 2010 Mar [citado 10 octubre 2020]; 80(1):19-26. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402010000100005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402010000100005&lng=es).
95. Salazar-Aldrete, C., Alvarado-Gutiérrez, C., Medina-Cerda, E., Vargas-Morales, J. M., Prevalencia de factores de riesgo para diabetes mellitus y síndrome metabólico en adultos jóvenes de la ciudad de San Luis Potosí. *Bioquímica* [Internet]. 2007;32(SuA):140. [citado 18 agosto 2020]; Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57609874>
96. Hernández Tamayo Madelaine, Miguel Soca Pedro, Marrero Hidalgo Mildre, Pérez López Luz, Peña Pérez Idania, Rivas Estévez Mayelín. Comportamiento de variables clínicas, antropométricas y de laboratorio en pacientes con síndrome

metabólico. Medisur [Internet]. 2011 Abr [citado 10 octubre 2020] ; 9( 2 ): 102-109. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2011000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000200004&lng=es).

97. Calderín Bouza Raúl Orlando, Yáñez Quesada Miguel Angel, Márquez Pérez Ileana, Senra Piedra Gerardo, Denis de Armas Reinaldo, Infante Amorós Adalberto et al. Síndrome metabólico en familiares de primer grado de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2005 Dic [citado 10 octubre 2020]; 16(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532005000300003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532005000300003&lng=es).

## Anexo I: Consentimiento Informado

Yo: \_\_\_\_\_ participo voluntariamente en una investigación que tiene como objetivo identificar la presencia del Síndrome Metabólico en pacientes obesos. Se me ha informado que los datos de mi entrevista y los resultados del estudio solo serán conocidos por los investigadores y no serán revelados a ninguna persona sin mi autorización ni serán usados en otras investigaciones no relacionadas con esta. Conozco también que mi participación contribuirá al mejor estudio y conocimiento de este parámetro; y que los resultados serán utilizados para el bien de nuestra sociedad. Se me informa que de no querer participar en el estudio esto no afectará la relación médico paciente. Autorizo su utilización en publicaciones y con otros fines investigativos siempre y cuando resulten beneficiosos para el desarrollo de la ciencia y se mantenga sin revelar mi identidad. Afirmo y confirmo que mi participación es completamente voluntaria. Ante la necesidad de nueva información puedo dirigirme a la Dra. Maylín Cerdón Salgado en el Policlínico René Ávila Reyes.

Conociendo lo antes planteado en este documento y habiendo aclarado todas mis dudas expreso mi disposición a participar en esta investigación. Para que así conste, firmo el presente documento.

Nombre y Apellidos:

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Dirección particular:

\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Testigo:

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Miembro del Proyecto:

\_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Anexo II. Encuesta para recopilación individual de datos (para ser llenada por personal médico).

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años. Sexo: \_\_\_ masculino \_\_\_ femenino

Color de la piel: \_\_\_ blanca \_\_\_ negra \_\_\_ mestiza

APP: \_\_\_ Hipertensión Arterial \_\_\_ Diabetes Mellitus \_\_\_ Dislipidemias  
\_\_\_ Enfermedad Coronaria

APF: \_\_\_ Obesidad \_\_\_ Hipertensión Arterial \_\_\_ Diabetes Mellitus  
\_\_\_ Dislipidemias \_\_\_ Enfermedad Coronaria

Datos al Examen Físico:

Circunferencia Abdominal: \_\_\_\_\_ cm

Tensión arterial: \_\_\_\_\_ mmHg

Hallazgos de Laboratorio:

Glicemia en ayunas: \_\_\_\_\_ mmol/L

Triglicéridos: \_\_\_\_\_ mmol/L

Anexo 3. Propuesta del modelo de formulario de recogida de datos.

Nombre y Apellidos	Edad	Sexo	Color de la piel	APP	APF	IMC	Circunferencia Abdominal	Cifras de TA	Glicemia	Triglicéridos	Síndrome Metabólico