



**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Enfermería**

**GRADO EN ENFERMERÍA**

**EL SÍNDROME METABÓLICO COMO FACTOR  
DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE  
DIABETES MELLITUS TIPO 2**

**Autor/a: Virginia Álvarez Rodríguez**

**Tutor/a: M<sup>a</sup> Carmen Domínguez Lobatón**

## RESUMEN

**El Síndrome Metabólico (SM)**, de gran prevalencia en la población mundial, se define como un conjunto de factores fisiológicos, bioquímicos, clínicos y metabólicos, que se encuentran interconectados (hipertensión, obesidad abdominal, dislipemia, alteraciones en el metabolismo de la glucosa), y que directamente incrementan el riesgo de sufrir **enfermedad cardiovascular (ECV)** y **diabetes mellitus tipo 2 (DM2)**. Los intentos realizados para unificar los criterios clínicos en el diagnóstico del SM no han permitido aún alcanzar un consenso. Los criterios más utilizados son los establecidos por el National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel (**NCEP/ATP III**) **hipertensión:** tensión arterial mayor o igual a 130/85 mm Hg o en tratamiento; **obesidad abdominal:** 102cm de cintura en hombres y 88cm en mujeres; **dislipemia:** menos de 50 mg/dl de HDL en mujeres y de 40 en hombres, y triglicéridos igual o superior a 150 mg/dl o en tratamiento; **alteraciones en la glucemia:** niveles igual o mayores de 100 mg/dl en ayunas o en tratamiento.

Se ha propuesto la **resistencia tisular a la insulina** como principal agente etiológico del SM, lo que lo relaciona con la aparición de DM2. Por ello, los tratamientos van encaminados a disminuir esa resistencia, modificando los hábitos alimenticios y realizando ejercicio de manera regular. Si estas pautas no resultan suficientes, se instaure además medicación.

La actuación enfermera resulta clave, ya que colaborando en la adherencia al tratamiento de los pacientes y educando en prevención, se puede disminuir la prevalencia de este síndrome y lograr un enorme ahorro al sistema de salud.

### **Palabras clave:**

Síndrome Metabólico, Diabetes Mellitus Tipo 2, Resistencia a la Insulina, Enfermedad Cardiovascular

## SUMMARY

**The Metabolic Syndrome (MS)**, with high prevalence in the population worldwide, is defined as a set of interconnected physiological, biochemical, clinical, and metabolic factors (hypertension, abdominal obesity, dyslipidemia, glucose intolerance) that directly increases the risk of **cardiovascular disease (CVD)** and **type 2 diabetes mellitus (T2DM)**. Several groups have attempted to unify MS clinical diagnosis criteria but a consensus has not yet been reached. The most widely used criteria are the ones established by the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel (**NCEP/ATP III**) **hypertension**: arterial blood pressure equal or greater than 130/85 mmHg or under treatment; **abdominal obesity**: waist of 102cm in male and 88cm in females; **dyslipidemia**: less than 50mg/dl of HDL in females and less than 40 in males, and triglycerides equal or greater than 150 mg/dl or under treatment; **dysglycemia**: fasting glucose levels equal or greater than 100 mg/dl or under treatment.

Tisular **insulin resistance** has been proposed as the main etiologic agent of MS, which relates to the occurrence of T2DM. Therefore current treatments are aimed to decrease that resistance through lifestyle modification that includes dietary changes and regular exercise. When these guidelines prove insufficient medication is also established.

Health care providers should be the front line for individualized information. They can help patients to develop a treatment plan for managing the disease and preventing associated health complications, lowering the prevalence of this syndrome and reducing health care cost to the Health System.

**Key Words:** Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes Mellitus, Insulin Resistance, Cardiovascular Disease

# Índice

<b>I. Definición de Síndrome Metabólico y su importancia hoy en día .....</b>	<b>1</b>
<b>II. Objetivos.....</b>	<b>3</b>
Metodología.....	3
<b>III. Desarrollo del tema: características que conforman el Síndrome Metabólico, Resistencia a Insulina y su relación con el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2 ..</b>	<b>4</b>
<b>IV. Implicaciones en la práctica: cuidados de enfermería en el Síndrome Metabólico y la Diabetes Mellitus tipo 2.....</b>	<b>10</b>
Tratamiento antihipertensivo .....	12
Tratamiento de la Dislipemia .....	13
Tratamiento de la Obesidad .....	14
Tratamiento de las Alteraciones en la Glucemia .....	15
<b>V. Conclusiones.....</b>	<b>20</b>
<b>VI. Bibliografía .....</b>	<b>21</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>24</b>
Anexo 1: Criterios diagnósticos del síndrome metabólico según los grupos internacionales .....	25
Anexo 2: Mecanismos de acción del síndrome metabólico. Fisiopatología. ....	26
Anexo 3: Recomendaciones para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. Pirámide de la dieta mediterránea tradicional óptima .....	27

## **I. Definición de Síndrome Metabólico y su importancia hoy en día**

Se conoce como Síndrome Metabólico (SM) al trastorno que implica a un conjunto de factores que aumentan el riesgo de padecer patología cardiovascular (ECV) y Diabetes Mellitus tipo2 (DM2), como son: obesidad, hipertensión, dislipemia y alteraciones en el metabolismo de la glucosa (1).

- ✓ SM aumenta 5 veces el riesgo de sufrir EVD y DM2 en un periodo de 5-10 años desde el momento de su diagnóstico (2).
- ✓ SM aumenta 2 - 4 veces el riesgo de sufrir apoplejías(3)
- ✓ SM aumenta 3 - 4 veces el riesgo de sufrir infarto agudo de miocardio (3).
- ✓ La probabilidad de muerte por alguno de estos eventos se duplica en la población con SM frente al control, independientemente del historial, de eventos cardiovasculares previos. (3)
- ✓ El 80% de las muertes de pacientes con SM son causadas por complicaciones cardiovasculares (1).

El SM no está bien definido y existen discrepancias sobre cuáles han de ser los criterios para determinar su diagnóstico. Existen cinco grupos que han establecido criterios para el diagnóstico de este síndrome: Organización Mundial de la Salud (OMS), European Group for Study of Insulin Resistance (EGIR), National Cholesterol Education Programme (NCEP-ATP III), International Diabetes Federation Consensus Panel (IDF) y American College of Endocrinology (ACE). (1)

No obstante para los estudios poblacionales se han utilizado la mayoría de las veces los establecidos por el NCEP-ATP III, según el cual se diagnostica Síndrome Metabólico cuando un paciente presenta al menos tres de los siguientes factores de riesgo (1, 5):

- Tensión arterial alta: valores de presión arterial igual o superior a 130/85 mm Hg o estar en tratamiento para controlar la tensión arterial.
- Obesidad abdominal: definida como un diámetro de cintura mayor de 88 cm para las mujeres y de 102 cm para los hombres.

- Triglicéridos altos: niveles séricos de triglicéridos en ayunas iguales o mayores de 150 mg/dl o estar en tratamiento para reducir los niveles de triglicéridos.
- Colesterol HDL bajo: niveles séricos de colesterol HDL (colesterol “bueno”) por debajo de 40 mg/dl en hombres y por debajo de 50 mg/dl en mujeres.
- Hiperglucemia en ayunas: niveles de glucosa en sangre, después de al menos 8 horas de ayuno, mayores de 100 mg/dl, o en tratamiento para controlar la glucemia.

El Síndrome metabólico está relacionado con la resistencia insulínica, una condición en la que el organismo no es capaz de utilizar adecuadamente la insulina para retirar glucosa de la sangre (5). Esto conduce a que los niveles sanguíneos de glucosa se eleven muy por encima de lo normal y predispone al desarrollo de DM2.

En la actualidad aproximadamente cerca del 20% de la población mundial padece SM (6), y la incidencia va en aumento, ligada en gran medida a los hábitos de vida y alimenticios, por lo que se le considera la gran pandemia del siglo XXI. Los estudios realizados hasta ahora muestran una prevalencia del SM que oscila entre el 10% y el 84%, según se trate de países desarrollados o no, de un medio rural o urbano y de la definición de SM utilizada en el estudio (3).

Entre los factores que afectan a la prevalencia del SM están: fondo genético, dieta, tabaquismo, nivel de ejercicio físico, historial familiar de diabetes y educación (7).

Es muy importante llegar a un acuerdo y definir el mejor método de diagnóstico para identificar precozmente los sujetos susceptibles de padecer este síndrome, ya que si estas personas cambian de forma adecuada su estilo de vida, se puede prevenir el que terminen padeciendo DM2, que sufran complicaciones cardiovasculares, así como múltiples casos de muerte prematura.

## **II. Objetivos**

En la realización de este trabajo de fin de grado se plantean dos objetivos generales:

1. Analizar qué es el Síndrome Metabólico y su relación con la aparición de Diabetes Mellitus tipo 2.
2. Recopilar las distintas intervenciones enfermeras en el cuidado de pacientes que padecen Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus tipo 2.

## **Metodología**

El trabajo que se presenta se trata de una revisión bibliográfica. Para la realización del mismo, se han utilizado artículos científicos y guías de cuidados. La búsqueda de la bibliografía se ha realizado a través de diversas bases de datos como son Pubmed, Medline, Cuiden, Scielo, Cochrane Library, Elsevier y Google Académico. Las palabras utilizadas para ello han sido Síndrome Metabólico, diabetes, tratamiento, resistencia a la insulina. De un total de 45 artículos comprendidos entre los años 2001 y 2014, para la realización del trabajo se han escogido 22. Entre los criterios de exclusión están el enfoque de algunos artículos hacia otros campos de trabajo que no se relacionan con la enfermería u otros artículos que tratando del tema de la diabetes mellitus, únicamente se centraban en la del tipo I.

### **III. Desarrollo del tema: características que conforman el Síndrome Metabólico, Resistencia a Insulina y su relación con el desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 2**

El Síndrome Metabólico (SM) se caracteriza por un conjunto de trastornos muy prevalentes en las sociedades occidentales (7), que son factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) y de diabetes mellitus tipo2 (DM2) como:

1. Hipertensión arterial: se considera esta condición cuando la tensión arterial está en valores mayores o iguales a 130/85 mm Hg o el paciente tiene tratamiento antihipertensivo (1). Esta es una patología que afecta directamente al sistema cardiovascular, ya que se produce una arterioesclerosis al incrementarse el grosor y endurecimiento de los vasos, lo que aumenta el riesgo de sufrir una patología cardiovascular (5).
2. Obesidad abdominal: cuando la cintura supera los 102 cm en los hombres y los 88 cm en las mujeres se eleva considerablemente el riesgo cardiovascular (1). Un aumento de los depósitos lipídicos en esta zona, está además íntimamente relacionado con la aparición de resistencia a la insulina, de la que se hablará más tarde (5).
3. Dislipemia: uno de los factores que caracteriza al síndrome metabólico es la alteración de los niveles de lípidos en sangre. Los pacientes suelen tener una disminución en los niveles séricos de HDL (<40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres), acompañado de un aumento en los niveles de triglicéridos (mayor o igual a 150 mg/dl). Para considerar que se cumple esta condición, bastaría también con que estuvieran tomando tratamiento farmacológico para corregir la dislipemia (1). La alteración de los niveles de lípidos en sangre está íntimamente relacionada con la aparición de placas de ateroma en los vasos sanguíneos, que aumentan el riesgo de padecer ECV (5).
4. Alteraciones en la glucemia: pueden incluirse en este grupo personas que se encuentren en tratamiento para regular su glucemia, que hayan sido diagnosticadas de diabetes mellitus con anterioridad, o que presenten un valor plasmático de glucosa mayor o igual a 100 mg/dl en ayunas aunque aún no hayan sido diagnosticados (1). La hiperglucemia está muy relacionada con la

aparición de daños en los vasos sanguíneos. Es la causante de complicaciones microvasculares ya que los productos finales de las glucosilaciones inespecíficas provocan la formación de radicales libres de oxígeno cuando reaccionan con el oxígeno molecular (5). También estos productos podrían favorecer la arteriosclerosis (complicación macrovascular).

Teniendo en cuenta los factores que conforman el síndrome metabólico y las consecuencias que tienen de manera independiente cada uno de ellos sobre el sistema cardiovascular, es esperable que la asociación de varios de estos factores aumente los daños que se producen y que cuantos más factores se sumen, mayor riesgo de padecer algún tipo de patología cardiovascular, ya sea un ictus, un infarto... (7).

La manifestación de estos factores suele ir ligada entre ellos. Cuando un paciente no mantiene una dieta saludable y no realiza ningún tipo de actividad física, es lógico que aumente su peso corporal, y que pueda llegar a padecer una obesidad abdominal. El exceso de lípidos suele desembocar en una alteración de los niveles de los mismos, ya que si no se toma una dieta sana, por ejemplo, los niveles de triglicéridos aumentarán. La consecuencia más directa en una dislipemia suele ser la aparición de placas de ateroma en las paredes de los vasos. Las placas de ateroma aumentan la rigidez de las paredes, y al disminuirse la flexibilidad vascular, aumenta la resistencia del tejido al paso de la sangre y se produce una elevación de los valores de presión arterial.

La relación entre los anteriores factores y el desarrollo de ECV es fácil de entender, pero la pregunta que se ha venido planteando durante años es cuál es la relación que existe entre estos factores que componen el síndrome metabólico y la aparición de DM2.

Durante muchos años se ha venido observando que los pacientes que manifestaban las características asociadas al síndrome metabólico: HTA, dislipemia, obesidad abdominal o alguna alteración en los valores de la glucosa (al menos tres de esos criterios) acababan desarrollando DM2, pero no se entendía el por qué. Para ello, es importante entender qué es la DM2.

Como la diabetes mellitus tipo 1 (DM1), la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una alteración del mecanismo de regulación de los niveles de glucosa en sangre. Pero

mientras que en la DM1 el paciente no tiene la capacidad de sintetizar la insulina suficiente para poner en marcha los mecanismos metabólicos de utilización de la glucosa por las células, los enfermos que padecen DM2 sí que sintetizan en un principio su propia insulina, pero los receptores celulares no responden adecuadamente a ella, por lo que se produce una situación de resistencia de los tejidos a la insulina. Se va forzando al páncreas a segregar mayores concentraciones de insulina cada vez, lo que lleva a larga a un fallo pancreático (8).

La resistencia a la insulina consiste en una disminución de la capacidad de la insulina para ejercer sus acciones biológicas en tejidos diana típicos como el músculo esquelético, el hígado o el tejido adiposo (5). Esta falta de respuesta de los tejidos a la insulina conduce a un aumento de la insulina en sangre para compensar el déficit. El estado de hiperinsulinemia continua que se presenta hace que se den alteraciones en los mecanismos de la regulación glucosa-insulina. Finalmente, el páncreas, órgano productor de la insulina, va perdiendo su función debido a la muerte y/o a la disfunción de sus células beta al haber estado forzadas a una súper-producción de insulina (8).

Este estado mantenido en el tiempo lleva a unos niveles de glucosa en sangre más altos de los normales, ya que la función reguladora de la insulina no se cumple.

Varios grupos de investigadores ven la resistencia a la insulina como la característica común a todos los factores que constituyen el síndrome metabólico (5).

Se habla de que la causa principal para el desarrollo de la resistencia a la insulina es el aumento de ácidos grasos libres circulantes por el organismo, que proceden de los acúmulos excesivos de triglicéridos en los tejidos (5). Los ácidos grasos libres causan una disminución de la acción de la insulina, lo que a su vez lleva a una hiperinsulinemia compensadora que acabará derivando en una resistencia insulínica (9).

Teniendo en cuenta estas relaciones entre los triglicéridos, los ácidos grasos libres y la resistencia insulínica, es comprensible que la obesidad, que conlleva un aumento del tejido adiposo (en el que se almacenan los triglicéridos), es un factor clave para la aparición de la resistencia a insulina en individuos sanos que antes no la tenían (10). La dislipemia que se produce en los pacientes con síndrome metabólico tiene como características principales la disminución del colesterol HDL, aumento del colesterol LDL e hipertrigliceridemia (2). La hipertrigliceridemia conduce a altos niveles de ácidos grasos libres que no se pueden acumular ya en los adipocitos y que son los

promotores de la resistencia a la insulina de los tejidos.

En cuanto a la relación existente entre la resistencia a la insulina y la hipertensión arterial, se habla de dos hipótesis. La primera hipótesis es que tras múltiples fallos en los mecanismos reguladores, se produce un aumento de la glucemia basal continuado. La hiperglucemia produce daños a varios niveles, entre los cuales se incluye el sistema vascular. Si a esto se le suma la arterioesclerosis derivada de la dislipemia, se produce una rigidez y engrosamiento de las paredes de los vasos, lo que va íntimamente ligado a unos valores de tensión arterial elevados (5). La segunda hipótesis que se baraja es que no es la hipertensión la que deriva de la resistencia insulínica, sino al contrario. La hipertensión arterial es una de las patologías que paulatinamente va dañando los vasos del individuo que la padece. Una lesión en el tejido vascular hará que los mecanismos reguladores tisulares de la glucemia fallen, y se produzca a la larga una resistencia a la insulina (5).

La otra característica básica del síndrome metabólico, alteraciones de la glucemia, tiene una clara relación con la aparición de la resistencia insulínica. Cuando se producen niveles inadecuados de glucemia, el organismo utiliza sus mecanismos para compensar ese incremento de glucosa, y aumenta la cantidad de insulina producida por el páncreas. Se va manteniendo un estado de hiperinsulinemia debido a la alta producción de esa hormona, y con el tiempo ésta acaba dando lugar a una resistencia a la insulina.

Si se examinan todas las relaciones anteriormente propuestas entre los factores que constituyen el SM y la resistencia a la insulina como característica común causante de todos ellos, puede llegarse a comprender a su vez el por qué personas que padecen las distintas patologías que se asocian al síndrome metabólico acaban desarrollando DM2.

Un individuo hipertenso, que padece obesidad abdominal y dislipemia, pero que no tiene DM2, tiene grandes probabilidades de acabar desarrollándola (11). Teniendo en cuenta la definición de DM2 (hiperglucemia crónica debida a una resistencia a insulina, que conduce a un fallo en la secreción de insulina por el páncreas) (8) y la teoría de que la característica común a todos los componentes del síndrome metabólico es la resistencia a la insulina de los tejidos, se puede establecer una clara relación en la aparición de esa nueva patología en un individuo que no la padecía con anterioridad. La resistencia a la insulina que tiene la persona provoca una hiperfunción pancreática para tratar de suplir el fallo en la función de la insulina. Un estado de hiperinsulinemia cada

vez mayor se irá produciendo en el individuo y, finalmente, el páncreas acabará deteriorando su función debido a la alta producción compensadora que tiene. Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se caracterizan por tener una resistencia a la insulina, y en ellos acaba fallando la fabricación de hormonas por parte del páncreas. Partiendo de esto, si el individuo ya tiene establecida una resistencia insulínica que va deteriorando con el paso del tiempo la función de las células beta de su páncreas (productoras de la insulina), finalmente acabará desarrollando una DM2.

Otra de las hipótesis que cobra cada vez más fuerza sobre la causa desencadenante del síndrome metabólico, es la presencia de un estado proinflamatorio del tejido adiposo de los pacientes predispuestos a padecer este síndrome. Este estado proinflamatorio estaría a su vez ligado directamente a la resistencia a la insulina. Esto es debido a que una adipocitopatía proinflamatoria produce una disminución de la función de la insulina en los tejidos, que conduce a una resistencia insulínica (12, 13, 14). Por tanto las hipótesis de la resistencia a la insulina y la inflamación de los adipocitos son totalmente compatibles entre sí.

Finalmente, muchos otros estudios sobre individuos sanos que sin tener malos hábitos alimenticios ni llevar una vida sedentaria han acabado desarrollando las características que se producen en enfermos catalogados de padecer síndrome metabólico, han relacionado la aparición del síndrome con la posesión de determinados genes desencadenantes de estas patologías (15). Entre los genes estudiados se encuentran varios que predisponen a la aparición de la obesidad, la diabetes (al producir daños en las células beta del páncreas), así como otros favorecedores de la aparición de resistencia insulínica, factor común para el desarrollo de otras de las patologías asociadas al síndrome metabólico: la hipertensión arterial.

En definitiva, el síndrome metabólico es una de las enfermedades con mayor morbimortalidad hoy en día, puesto que va ligado a la aparición de DM2, y ésta, sumada a todo el conjunto de patologías definitorias del síndrome, aumentan enormemente el riesgo de padecer un problema cardiovascular. Dada su gran prevalencia en la actualidad, es importante trabajar en la prevención de los distintos componentes que

caracterizan el síndrome, y en el caso de que alguno ya esté instaurado, es fundamental mantener un buen control del mismo, con el fin de que no se acaben desarrollando más patologías que aumenten más el riesgo de mortalidad en los individuos. Además, es imprescindible seguir con la investigación de las causas por las que aparece la enfermedad, ya que teniendo claro cuáles son los factores que la desarrollan, será más fácil establecer una prevención adecuada y, en el caso en el que se hayan manifestado ya algunas de las patologías que lo componen, como puede ser la hipertensión o la dislipemia, encontrar unos tratamientos más eficaces para su control.

#### **IV. Implicaciones en la práctica: cuidados de enfermería en el Síndrome Metabólico y la Diabetes Mellitus tipo 2**

Debido al enorme impacto del Síndrome Metabólico (SM) sobre la salud pública, en los últimos años se han realizado importantes investigaciones que han originado avances en el conocimiento de este complejo síndrome. Como se acaba de exponer en el capítulo anterior, un elevado número de pacientes tras sufrir este desorden metabólico acaba desarrollando diabetes mellitus del tipo 2 (DM2).

La diabetes mellitus es una enfermedad devastadora que sufren 60 millones de personas en Europa (16) y 360 millones en el mundo (16). En España su prevalencia es de 13.8% de la población (17). La diabetes tipo 2 (DM2) es la forma más prevalente de la enfermedad, se origina por una insulino-resistencia periférica, que en principio es compensada por la super-producción de insulina en las células beta del páncreas. Con el tiempo, esta compensación se pierde debido a la muerte y/o a la disfunción de estas células.

La prevención de las enfermedades, en general, supone la actuación sanitaria por excelencia. El desarrollo de una enfermedad conlleva una gran repercusión a nivel social, económico... Por ello, el esfuerzo que se haga por prevenir las patologías siempre compensará (y no solo en el sentido económico), frente al esfuerzo necesario para tratar de curar o paliar las enfermedades una vez instauradas.

Los costes derivados del tratamiento de la diabetes se convierten en una de las principales partidas presupuestarias que deben asumir las sanidades públicas. La alta morbilidad y mortalidad causada por esta enfermedad justifican los esfuerzos dedicados a su prevención y diagnóstico. Por esta misma razón es fundamental el diagnóstico, tratamiento y prevención de los pacientes susceptibles de padecer SM, ya que un alto porcentaje de estos pacientes pueden llegar a desarrollar DM2 si no son diagnosticados y no cambian sus hábitos de vida a tiempo.

El primer paso para el tratamiento o prevención de la enfermedad en un paciente susceptible de padecer SM es realizarle una valoración global. En esta valoración, el médico y la enfermera deberán recopilar datos de interés que puedan relacionarse con el síndrome, como son los antecedentes familiares (siempre hay que tenerlos en cuenta ya que muchas patologías tienen mucha influencia genética), enfermedades que padezca,

hábitos de vida (consumo de alcohol, tabaco...), actividad física que realiza, alimentos que componen su dieta... Cuando se ha obtenido la información necesaria y se ha realizado la exploración física del paciente, hay que analizar los resultados de la analítica. Además, en algunos casos se pueden requerir otro tipo de pruebas complementarias, si el facultativo lo estima necesario, para la detección de algunas patologías, como puede ser la prueba de la tolerancia a la glucosa para comprobar si el paciente controla adecuadamente la glucemia.

Tras valorar la situación del paciente, se puede ver si éste tiene algún tipo de riesgo para desarrollar alguno de los desórdenes que se incluyen en la definición del síndrome metabólico, si ya se ha manifestado alguna patología, o si coexisten varias y ya se ha establecido el síndrome metabólico en el individuo. Según los resultados de esta valoración, el tratamiento irá enfocado de distinta manera.

En los individuos catalogados dentro de la población de riesgo, lo más importante es incidir en la prevención. Como tratamiento general, el paciente si tiene un exceso de peso debería de reducirlo a través de una dieta hipocalórica combinada con el desarrollo de una actividad física moderada de manera regular. Además, si tiene algún tipo de hábito tóxico, como puede ser el consumo de alcohol o de tabaco, deberá de reducir la dosis ingerida de lo primero y eliminar el segundo de su día a día. Dado que se trata de una población de riesgo, habrá que ir vigilando regularmente los factores que puedan hacer desencadenar el síndrome metabólico, como son los niveles de glucosa, la tensión arterial y los valores de colesterol y triglicéridos en sangre.

Si se cumplen las pautas, este tipo de pacientes disminuirá su riesgo de desarrollar SM y por tanto de que éste finalmente desemboque en DM2.

Lo más común es que los pacientes acudan a las consultas cuando ya han desarrollado alguna de las patologías que engloban el síndrome metabólico y no se hayan dado cuenta. Esto ocurre porque la mayoría de las patologías, como las alteraciones en los niveles de la glucosa o la hipertensión arterial, cursan de manera silente y el paciente no conoce su problema hasta que acude a la consulta y se le es detectado. Cuando esto se da, es importante fijar unos objetivos realistas a cumplir, con el fin de que no se desarrollen nuevas patologías y se presenten mayores complicaciones. Además, aunque el tratamiento de unas enfermedades pueda mejorar las otras, tras varios estudios se ha visto que es eficaz tratar los diferentes componentes de manera individual. Teniendo en

cuenta esto, hablaremos de los tratamientos por separado.

### **Tratamiento antihipertensivo**

El principal objetivo a conseguir dentro del tratamiento antihipertensivo es lograr mantener unos valores máximos de tensión arterial de 130/80 mm Hg (18). Para ello, desde la consulta es fundamental incidir en que el paciente debe modificar su estilo de vida. En cuanto a la dieta, hay que recomendarle una que sea variada, rica en frutas, verduras y baja en sodio. Además, dentro de su alimentación ha de disminuir el consumo de grasas poliinsaturadas, favoreciendo la ingesta de las monoinsaturadas, y eliminar de su día a día las grasas trans. Añadido a estas pautas, debe concienciarse de la importancia que tiene dejar el tabaco, ya que el consumo de sustancias tóxicas aumenta el riesgo de sufrir algún problema cardiovascular (18). Es fundamental a su vez reducir la ingesta de alcohol, y complementar la dieta con la realización de ejercicio de manera regular. La práctica de actividad física favorece la flexibilidad de los vasos y aumenta el tamaño de las cavidades cardíacas de manera armónica, lo cual favorece el bombeo de la sangre y, en consecuencia, se produce una mejor irrigación de los diferentes territorios del organismo (19). Como en muchos casos los pacientes hipertensos tienen mayor peso del que deberían, es recomendable que pierdan el exceso que tienen con estas sencillas medidas. Cuando el peso se regula, suelen bajar a su vez las cifras de tensión arterial.

En algunas ocasiones, la dieta, la práctica de ejercicio de manera regular y los cambios en el estilo de vida no son suficientes para conseguir el objetivo marcado, por lo que hay que establecer una pauta farmacológica. Existen varios grupos de fármacos antihipertensivos, pero no todos han demostrado la misma eficacia en el tratamiento del síndrome metabólico ya que, aunque mejoren las cifras de tensión, empeoran otros componentes del síndrome.

Uno de los grupos farmacológicos más conocidos para el tratamiento de la tensión son los diuréticos. Éstos son muy eficaces para el descenso de los valores, pero en altas dosis se ha demostrado que provocan intolerancia a la glucosa y alteran los niveles de los lípidos en la sangre (18). Los beta-bloqueantes a corto plazo se ha visto que son beneficiosos, pero a la larga producen alteraciones en la glucosa, en los triglicéridos y en el colesterol HDL (18). Los alfa-bloqueantes aunque no empeoran los diferentes

componentes del síndrome metabólico, sí se ha encontrado que tienen bastantes efectos adversos (18). Teniendo en cuenta esto, en la hipertensión arterial relacionada con este síndrome se suelen utilizar tres grupos de fármacos: los IECA, los bloqueadores de los receptores de la angiotensina II y los antagonistas de calcio. El primer grupo mejora la sensibilidad a la insulina al interferir en la síntesis de angiotensina, lo que puede ayudar a disminuir la probabilidad de progresión de intolerancia a la glucosa a DM2. Los segundos, de reciente aparición, han demostrado reducir la morbimortalidad en pacientes que padecen a la vez hipertensión y DM2. Además, ralentizan la progresión de la nefropatía diabética. Finalmente, los antagonistas de calcio son fármacos de primera elección en pacientes que tengan resistencia a la insulina, ya que en diabéticos ha sido demostrado que reducen los problemas cardiovasculares (18).

### **Tratamiento de la Dislipemia**

En cuanto al tratamiento de la dislipemia, los objetivos fundamentales a conseguir son cifras de LDL <100 mg/dl, triglicéridos <150 mg/dl y elevar las cifras de HDL. La primera actuación iría encaminada a la mejora de los hábitos de vida. Es decir, en la consulta se incidiría sobre el consumo de una dieta equilibrada que contenga todos los nutrientes necesarios para mantener un óptimo estado de salud (18). La práctica de algún tipo de actividad física es fundamental también para tratar de mejorar los valores de los lípidos. Siguiendo estas pautas se puede mejorar el perfil lipídico, ya que en un gran número de ocasiones, éste se ve alterado por unos hábitos de vida poco apropiados, con un exceso de grasas en la dieta y el mantenimiento de una vida sedentaria. Esto conlleva una elevación de peso con un gran número de triglicéridos libres por el torrente sanguíneo relacionados con el aumento del tejido adiposo. Al erradicarse los malos hábitos, generalmente se mejora el cuadro. En los casos en los que esto no se logre con los consejos higiénico-dietéticos, hay que recurrir al uso de medicación.

Para mejorar el perfil lipídico, los fármacos que se usan son las estatinas y los fibratos. Las estatinas inhiben la síntesis endógena de colesterol mejorando los niveles de colesterol en sangre. Éstas pueden usarse de manera individual o combinada. Cuando el aumento primario afecta a los triglicéridos, la pauta farmacológica se suele iniciar con los fibratos, estos actúan estimulando los receptores nucleares denominados “receptores activados de proliferación de los peroxisomas” (PPAR), que ponen en marcha una serie

de respuestas encaminadas a reducir los niveles de triglicéridos (6).

### **Tratamiento de la Obesidad**

El tratamiento de la obesidad suele hacerse a través de una dieta adecuada y de la realización de actividad física. El objetivo a alcanzar en esta patología consiste en lograr un perímetro abdominal menor de 80 cm en la mujer y menor de 100 cm en el hombre, o un IMC menor de 27, siendo lo ideal conseguir un IMC de 25 (18).

La dieta ideal a seguir para llegar a una reducción de peso es una dieta hipocalórica, compuesta por < 7% kcal/día de grasas saturadas, aumento de las grasas monoinsaturadas al 20-25% de las ingeridas en el día, consumo moderado de poliinsaturadas, eliminar de la dieta las grasas trans, disminuir el sodio, reducir el consumo de azúcares refinados, aumentar los cereales integrales, frutas y verduras, y beber la cantidad adecuada de agua (19).

En cuanto a la actividad física, se recomienda la realización de 30 a 60 minutos de ejercicio aeróbico moderado al día con una frecuencia de 3 a 5 veces a la semana (20, 21). Es importante que se valore en la consulta cómo es el paciente y las limitaciones que tiene, ya que no se le puede pautar un mismo tipo de ejercicio a una persona más incapacitada que a otra que tenga mayor resistencia. Todas estas actuaciones van encaminadas a lograr la pérdida de peso del enfermo, siendo muy importante concienciarle de las consecuencias que pueden derivar de un exceso del mismo. Sin embargo, cuando los casos a tratar son de obesidad mórbida, no siempre la combinación de la dieta con el ejercicio hacen llegar al objetivo propuesto, pudiéndose utilizar otras vías para perder peso. La primera vía sería el uso de fármacos, los cuales están bastante limitados debido a sus efectos adversos. Hay dos tipos de fármacos, los estimulantes de la utilización de tejido adiposo, como la sibutramina, y los inhibidores de la absorción, de los cuales el único permitido es el orlistat (18). La sibutramina es un fármaco que además de conseguir reducir el peso del individuo, mejora su sensibilidad a la insulina. Tiene como efectos secundarios la aparición de taquicardia, aumento de la tensión arterial... por lo que se ha de tener extremada precaución si se usa en hipertensos. El orlistat inhibe la lipasa pancreática, lo que disminuye la hidrólisis de triglicéridos, reduciéndose a su vez la absorción de lípidos. También mejora la resistencia a la insulina y va ligado a una menor aparición de efectos secundarios, por lo que cuando

hace falta usar fármacos para la pérdida de peso en el síndrome metabólico, suele ser el de elección (18). Es importante no usar otro tipo de medicaciones para la reducción de peso, como los laxantes o los diuréticos, ya que lo que producen son grandes desequilibrios en el organismo. Como segunda vía cuando se produce fallo en el tratamiento higiénico-dietético está indicada la cirugía bariátrica, pero solo se utiliza en casos extremos(18).

### **Tratamiento de las Alteraciones en la Glucemia**

El tratamiento que se suele iniciar cuando se detectan alteraciones en la glucemia, va también encaminado a modificaciones en el estilo de vida. Si no es posible lograr una mejora de esta manera, se usarán fármacos para combatir la hiperglucemia, sobre los cuales profundizaremos en el apartado dedicado al tratamiento de la DM2.

Como se ha visto, por lo general, el tratamiento por excelencia para evitar que se desarrollen o empeoren los distintos componentes del síndrome metabólico, va encaminado a los consejos higiénico-dietéticos para modificar los hábitos de vida, convirtiéndolos en unos más saludables.

Las pautas generales dentro de la dieta son las que siempre han formado parte de las premisas de la denominada dieta mediterránea, que es la única que tras numerosos estudios ha demostrado que reduce la mortalidad por causa cardiovascular, entre otras (19). Esta dieta tiene como reglas básicas:

- ✓ Reducir el consumo de grasas saturadas y eliminar de la alimentación las grasas trans y el colesterol.
- ✓ Aumentar en la dieta las grasas monoinsaturadas (20-25% del total de las ingeridas en el día) y consumir poliinsaturadas con moderación.
- ✓ Restringir la ingesta de sodio.
- ✓ Disminuir el consumo de azúcares refinados en favor de los hidratos de carbono complejos de bajo índice glucémico.
- ✓ Aumentar el consumo de frutas, verduras y cereales integrales.

En cuanto a la práctica de algún tipo de actividad física, para el tratamiento de los

pacientes con síndrome metabólico, se suele recomendar que sea un ejercicio aeróbico. Este ejercicio ha de realizarse durante al menos 30-60 minutos, y su frecuencia ha de ser de 3 a 5 días a la semana (20, 21). Se ha de adaptar al tipo de paciente, ya que si un individuo tiene problemas cardiovasculares, no puede realizarlo con la misma intensidad que otro que no los padezca, por ejemplo. También hay que tener en cuenta a la hora de realizar el ejercicio si el paciente tiene prescrita alguna medicación que pueda interferir en el desarrollo de la actividad física. Si un paciente tiene pauta de insulina, por ejemplo, la realización de un ejercicio físico moderado tras la administración del fármaco aumenta el riesgo de que el paciente sufra una hipoglucemia porque se produce una utilización de la glucosa por el organismo más rápida (20). La combinación de una buena dieta con el ejercicio ha demostrado dar buenos resultados, tanto en la prevención del SM como en la detención del progreso de la intolerancia a la glucosa hacia la instauración de DM2. Además, en los pacientes que toman fármacos para las distintas patologías, el seguimiento de los consejos higiénico-dietéticos mejora enormemente su calidad de vida.

Cuando los individuos enfermos no han seguido las pautas o el SM está totalmente instaurado, es fácil que los pacientes acaben desarrollando DM2. La aparición de ésta en pacientes que padecen de SM suele deberse como ya se ha comentado a la resistencia a la insulina que va ligada a las distintas patologías que lo componen. En algunos casos, la intolerancia a la glucosa no desemboca necesariamente en DM2, pero en muchos de ellos, esta progresión sí se produce. Cuando esto ocurre, es importante plantear una serie de objetivos a conseguir con el tratamiento.

Los objetivos a lograr en los pacientes que padecen DM2 van en función de la fase en la que se encuentren. En la primera, la meta a conseguir es lograr unos valores de HbA1c < 6,5% (8). Cuando el paciente ya tiene más de 70 años, o presenta complicaciones asociadas a la patología, la cifra de HbA1c a conseguir es <7,5% o lo mejor posible (8). Manteniendo estas cifras, se consigue retrasar o evitar la aparición de las complicaciones microvasculares (retinopatía y nefropatía) y macrovasculares (aterosclerosis). Otra manera de medir los objetivos a conseguir en la diabetes son las cifras de glucosa en sangre obtenidas a través de las glucemias capilares, pero la valoración de esta forma tiene más probabilidades de inducir a error, dado que, según lo que se haya comido, errores en la medición, o fallos en el aparato, se obtendrán valores que no son los reales. Por eso mismo, aunque para el control continuado de los

pacientes diabéticos se realizan perfiles de glucemia capilar, para la determinación de cifras concretas de cara a modificaciones farmacológicas o para vigilar si se está realizando correctamente el tratamiento, se tiende a analizar la HbA1c que da el valor conjunto de los últimos tres meses.

Teniendo en cuenta todo esto, se tratará de realizar un control de las glucemias a base de cambios en la dieta y ejercicio en los pacientes que tengan las cifras alteradas y que aún no precisen la instauración de fármacos. Si no se observa mejoría, se les añadirá un tratamiento farmacológico. El uso de fármacos en los pacientes diabéticos se hace de manera escalonada (8):

- La primera medida que se suele tomar cuando el uso de fármacos ya es necesario es la metformina. Ésta, además de disminuir los niveles de glucosa en sangre, mejora el peso en pacientes con sobrepeso, lo que hace que se mejoren las cifras de tensión indirectamente, y que se disminuya la resistencia a la insulina de los tejidos. Si el paciente no puede usar metformina, se opta por sulfonilureas, pero hay que tener en cuenta que éstas elevan el riesgo de sufrir hipoglucemia y que pueden incrementar el peso, lo cual no resulta beneficioso en personas que padecen DM2 derivada del síndrome metabólico. Si no se pudieran usar sulfonilureas, existen otros fármacos antidiabéticos orales en el mercado (inhibidores DPP-4, tiazolidinedionas...)(8).
- El segundo escalón a seguir cuando ya un fármaco no es efectivo para el control de la glucemia en el paciente es la combinación con otro antidiabético oral. Para asociar otro fármaco es muy importante analizar los efectos secundarios y las posibles interacciones que puedan aparecer por la combinación, y elegir uno que tenga un mecanismo de acción diferente al que se estaba utilizando en monoterapia. Teniendo en cuenta esto, las combinaciones más comunes son las que se realizan con metformina + sulfonilureas (la más estudiada y segura) y la metformina + glinidas. Cuando no se pueden tomar sulfonilureas, en insuficiencias renales y en pacientes que tienen ingestas irregulares, a la metformina se pueden añadir otros antidiabéticos orales. Cabe destacar la posible asociación de los agonistas del receptor GLP-1 (vía parenteral) con la metformina, ya que son capaces de mejorar las cifras de glucemia a la vez que

ayudan a reducir el peso, y ésto, en pacientes con síndrome metabólico que padezcan obesidad, supone un gran beneficio (8).

- El tercer escalón en el tratamiento de la diabetes se instaura cuando es necesario el uso de dos fármacos antidiabéticos orales + insulina para controlar la glucemia del paciente. Cuando no se puede utilizar insulina, se pueden usar tres fármacos orales que suelen ser metformina + sulfonilurea + glitazona, pero en pacientes ancianos la combinación más segura sustituye las sulfonilureas por repaglinidas. La combinación de más fármacos después del tercer escalón de tratamiento en pacientes que no tienen buen control de su glucemia está aún en estudio y no se saben las interacciones que pueden provocar, por lo que es importante tener unos buenos controles desde el inicio para no tener que llegar a estos extremos. En los casos más avanzados cuando se hayan instaurado ya complicaciones derivadas de la DM2, puede ser necesario la aplicación de otros tratamientos, como pueden ser las amputaciones de zonas distales por afectación de las mismas debido a la neuropatía, entre otros (8).

Como ya se ha visto, la mayoría de las complicaciones que aparecen con el SM generalmente van ligadas a malos hábitos unidos a una vida sedentaria. Por eso, enfermería tiene gran importancia dentro de este síndrome tanto para prevención como para tratamiento del mismo. Desde la consulta de atención primaria, por ejemplo, la enfermera puede tratar de cambiar los hábitos del paciente a través de la entrevista motivacional. Ésta va encaminada a modificar comportamientos del enfermo tras hacer una escucha reflexiva, y tratando de hacerle ver que él mismo es el responsable de su situación y puede mejorarla si realiza determinadas actuaciones. Así, si a un diabético se le explica qué es su enfermedad y cómo puede mejorar su calidad de vida con palabras sencillas para que él lo entienda, y se le proponen metas realistas a las que llegar con el tratamiento, puede colaborar en el manejo de su patología e implicarse en los cuidados para que su estado no empeore. Es importante revisar la adherencia al tratamiento que tienen los pacientes con SM, ya que por desmotivación o por mal entendimiento de la pauta, en numerosas ocasiones están incumpliendo las indicaciones del facultativo, lo que lleva a un agravamiento de su situación. Es fundamental además educar en salud a la población, ya que si está bien informada y se concientiza de todas las patologías que

pueden padecer a raíz de llevar unos malos hábitos, tratarán de modificar más fácilmente sus comportamientos y la prevalencia de enfermedades como las que componen el SM disminuirá.

## V. Conclusiones

De la realización del trabajo se extraen las siguientes conclusiones:

1. El Síndrome Metabólico es un tema de gran relevancia y actualidad debido a su gran prevalencia en la población mundial, que no deja de incrementarse, y a la alta morbimortalidad en los pacientes que lo padecen.
2. Existe una necesidad de unificar los criterios definatorios para conseguir un mejor diagnóstico y tratamiento.
3. Los factores que contribuyen al SM están íntimamente ligados entre sí, y se relacionan con unos malos hábitos alimenticios y educacionales, unidos a una vida sedentaria.
4. La resistencia a insulina de los tejidos es el principal agente etiológico de este síndrome lo que lo relaciona con el desarrollo de Diabetes mellitus tipo 2
5. El papel de la enfermería en el tratamiento del SM es muy importante, ya que puede ayudar en la prevención, en lograr una buena adherencia al tratamiento y en educar a la población. Estas actuaciones desembocarán en una menor prevalencia y en un ahorro al Sistema de Salud.

## V. Bibliografía

1. 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]. 2012 Mar-Abr [consulta el 20 de noviembre de 2014]; 34(2). Disponible en:  
<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol2%202012/tema09.htm>
2. 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]. 2009; 120: 1640-1645. [consulta el 24 de noviembre de 2014]. Disponible en:  
<http://circ.ahajournals.org/content/120/16/1640>
3. Kaur J. A Comprehensive Review on Metabolic Syndrome. Hindawi Publishing Corporation. [Internet]. 2014; 943162, 1-21. [consulta el 26 de noviembre de 2014]. Disponible en:  
<http://www.hindawi.com/journals/crp/2014/943162/>
4. Grima Serrano A, León Latre M, Ordóñez Rubio B. El síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol Supl. [Internet]. 2005; 5:16D-20D [consulta el 29 de noviembre de 2014]. Disponible:  
<http://www.revespcardiol.org/es/el-sindrome-metabolico-como-factor/articulo/13083444/>
5. Laclaustra Gimeno M, Bergua Martínez C, Pascual Calleja I, Casasnovas Lenguas JA. Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. Rev Esp Cardiol Supl [Internet]. 2005; 5: 3D-10D [consulta el 5 de diciembre 2014] Disponible en:  
<http://www.revespcardiol.org/es/content/articulo/13083442/>
6. Martínez R G, Alonso K R, Novik A V. Síndrome metabólico. Bases clínicas y fisiopatológicas para un enfoque terapéutico racional. Rev Méd Chile. 2009; 137: 685-694 [consulta el 5 de diciembre de 2014]. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872009000500014&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872009000500014&script=sci_arttext&tlng=pt)
7. Alegría Ezquerro E, Castellano Vázquez JM, Alegría Barrero A. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2008; 61 (7): 752-64 [consulta el 8 de diciembre de 2014] Disponible en:  
<http://www.revespcardiol.org/es/obesidad-sindrome-metabolico-diabetes->

[implicaciones/articulo/13123996/](http://implicaciones/articulo/13123996/)

8. Menéndez Torre E, Lafita Tejedor J, Artola Menéndez S, Millán Niñez-Cortés J, Alonso García A, Puig Domingo M et al. Recomendaciones para el tratamiento farmacológico de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2. *Av Diabetol.* 2010 Jul; 26: 331-8 [consulta el 12 de diciembre de 2014]. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952011000100004&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952011000100004&script=sci_arttext)
9. Kahn SE, Hull RL, Utzschneider KM. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature* [Internet]. 2006 Dec; 444: 840-846. [consulta el 20 de enero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.nature.com/nature/journal/v444/n7121/full/nature05482.html>
10. Boden G. Obesity, Insulin Resistance and Free Fatty Acids. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* [Internet] 2011 April; 18(2): 139-143. [consulta el 15 de diciembre de 2014]. Disponible en:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3169796/>
11. Hussain A, Hydrie MZ, Claussen B, Asghar S. Type 2 Diabetes and obesity: A review. *Journal of diabetol.* [Internet]. 2010 June; 2:1. [consulta el 20 de diciembre de 2014]. Disponible en:  
<http://www.journalofdiabetology.org/Pages/Releases/FullTexts/SecondIssue/RA-1-JOD-10-001.aspx>
12. Donath MY. Inflammation as a Sensor of Metabolic Stress in Obesity and Type 2 Diabetes. *Endocrinol.* [Internet]. 2011 November; 152(11): 4005-4006. [consulta el 17 de diciembre de 2014]. Disponible en:  
[http://press.endocrine.org/doi/10.1210/en.2011-1691?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed&](http://press.endocrine.org/doi/10.1210/en.2011-1691?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft_dat=cr_pub%3Dpubmed&)
13. Donath MY, Shoelson SE. Type 2 diabetes as an inflammatory disease. *Nature reviews.* [Internet] 2011 February. (11). [Consulta el 30 de diciembre de 2014] Disponible en:  
<http://www.nature.com/nri/journal/v11/n2/full/nri2925.html>
14. Lumeng CN, Saltiel AR. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. *The J Clin Invest.* [Internet]. 2011 June; 121 (6): 2111-2117. [consulta el 23 de diciembre de 2014] Disponible en:  
<http://www.jci.org/articles/view/57132>
15. Murphy R, Carroll RW, Krebs JD. Pathogenesis of the Metabolic Syndrome: Insights from Monogenic Disorders. Hindawi Publishing Corporation. [Internet]. 2013; 920214: 1-15.

- [consulta el 7 de enero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.hindawi.com/journals/mi/2013/920214/>
16. Rydén L, Grant PJ, Anker SD, Berne C, Consentino F, Danchin N et al. Guía práctica clínica de la ESC sobre diabetes, prediabetes y enfermedad cardiovascular, en colaboración con la European Association for the Study of Diabetes. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2014; 67(2): 136.e1-e56 [consulta el 12 de diciembre de 2014]. Disponible en:  
[http://www.semergen.es/semergen/sites/default/files/publicaciones/2014\\_guia\\_de\\_la\\_sec\\_dm\\_y\\_ecv\\_traducida.pdf](http://www.semergen.es/semergen/sites/default/files/publicaciones/2014_guia_de_la_sec_dm_y_ecv_traducida.pdf)
  17. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the [Di@bet.es](http://www.diabet.es) Study. Diabetología. [Internet]. 2012; 55: 88-93 [consulta el 11 de enero de 2015]. Disponible en:  
<http://link.springer.com/article/10.1007/s00125-011-2336-9/fulltext.html>
  18. González Chávez A, Alexánder Rosas EG, Alvarado Ruiz R, Becerra Pérez AR, Camacho Aguilera J, Carmona Solís FK et al. Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico. Rev Mex Cardiol [Internet]. 2002; 13 (1): 4-30. [consulta el 22 de enero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2002/h021a.pdf>
  19. Matía Martín P, Lecumberri Pascual E, Calle Pascual AL. Nutrición y síndrome metabólico. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 2007 Sept-Oct; 81 (5): 489-505. [consulta el 27 de enero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17081506>
  20. Novials A, Ampudia FJ, Caballero A, Campillo JE, Gutiérrez A, Murillo S et al. Diabetes y ejercicio. Biblioteca SED [Internet]. 2006. [consulta el 15 de enero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.sediabetes.org/gestor/upload/file/00000977archivo.pdf>
  21. Aguirre-Urdaneta MA, Rojas-Quintero JJ, Lima Martínez MM. Actividad física y síndrome metabólico: Citius-Altius-Fortius. Av Diabetol [Internet]. 2012 Nov; 28 (6): 123-130. [consulta el 17 de enero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-articulo-actividad-fisica-sindrome-metabolico-icitius-altius-fortius-i-90180688>
  22. Carbajal A, Ortega R. La dieta mediterránea como modelo de dieta prudente y saludable. Revista Chilena de Nutrición [Internet]. 2001; 28(2): 224-236 [consultado el 30 enero de 2015]. Disponible en:  
<http://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-CarbajalOrtegaRevChilNutr2001.pdf>

# ANEXOS

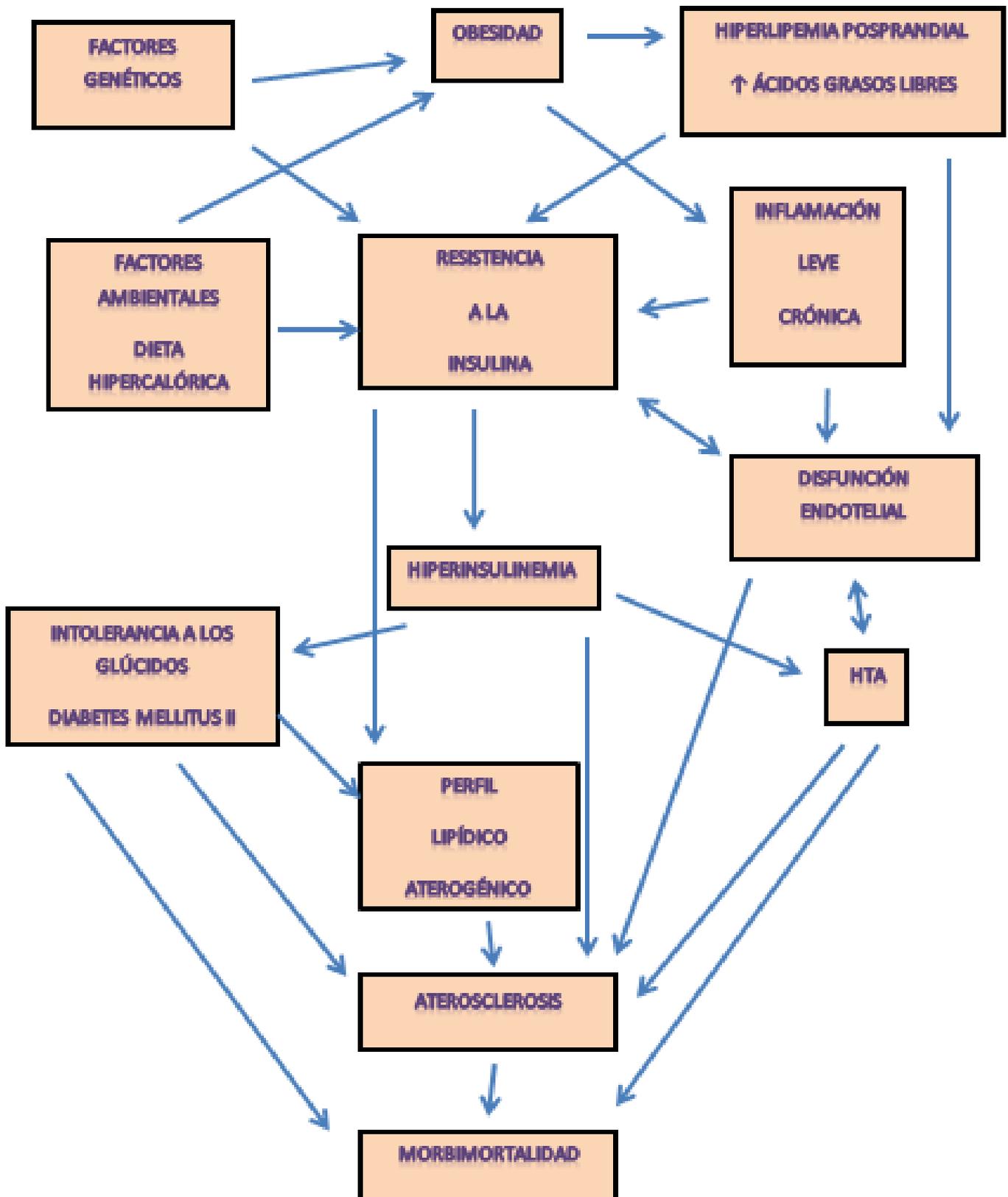
**Anexo 1: Criterios diagnósticos del síndrome metabólico según los grupos internacionales (1)**

Criterios diagnósticos	OMS	EGIR	NCEP-ATP III	IDF
Resistencia a la insulina e hiperinsulinemia	↓ captación de glucosa en condiciones euglicémicas, con hiperinsulinemia *	Insulinemia > 25% de los valores en ayunas en no diabéticos	No lo considera	No lo considera
Glucemia en ayunas (mmol/L)	≥ 6.1*	≥ 6.1	≥ 5.6 (≥ 100 mg/dl)	≥ 5.6
PTG (Prueba tolerancia a la glucosa) (mmol/L)	≥ 7.8*	No lo considera	Alterada previamente	No lo considera
Otros	Diabetes Mellitus*	No lo considera	Diabetes Mellitus	Diabetes Mellitus
Triglicéridos (mmol/L)	≥ 1.695	≥ 2.0 O en tratamiento	≥ 1.70 (≥ 150 mg/dl) O en tratamiento	≥ 1.70 O en tratamiento
cHDL (mmol/L)	Hombre ≤ 0.9 Mujer ≤ 1.0	< 1.0 O en tratamiento	Hombre ≤ 1.04 (≤ 40 mg/dl) Mujer ≤ 1.29 (≤ 50 mg/dl) O en tratamiento	Hombre ≤ 1.04 Mujer ≤ 1.29 O en tratamiento
TA (mm Hg)	≥ 140/90	≥ 140/90 o HTA	≥ 130/85 o HTA	≥ 130/85 o HTA
Diámetro abdominal (cm)	Hombre > 90 Mujer > 85	Hombre ≥ 94 Mujer ≥ 80	Hombre > 102 Mujer > 88	Variable según el grupo étnico
Índice de masa corporal (IMC) (kg/m <sup>2</sup> )	> 30	No	No	No
Microalbuminuria	Positiva			

\*Para considerarse Síndrome Metabólico en la OMS al menos uno de esos 4 criterios.

• Microalbuminuria positiva si excreción de albúmina ≥ 20 mg/min o albúmina/creatinina en orina es ≥ 30 mg/g en 24 h.

Anexo 2: mecanismos de acción del síndrome metabólico. Fisiopatología. (5)

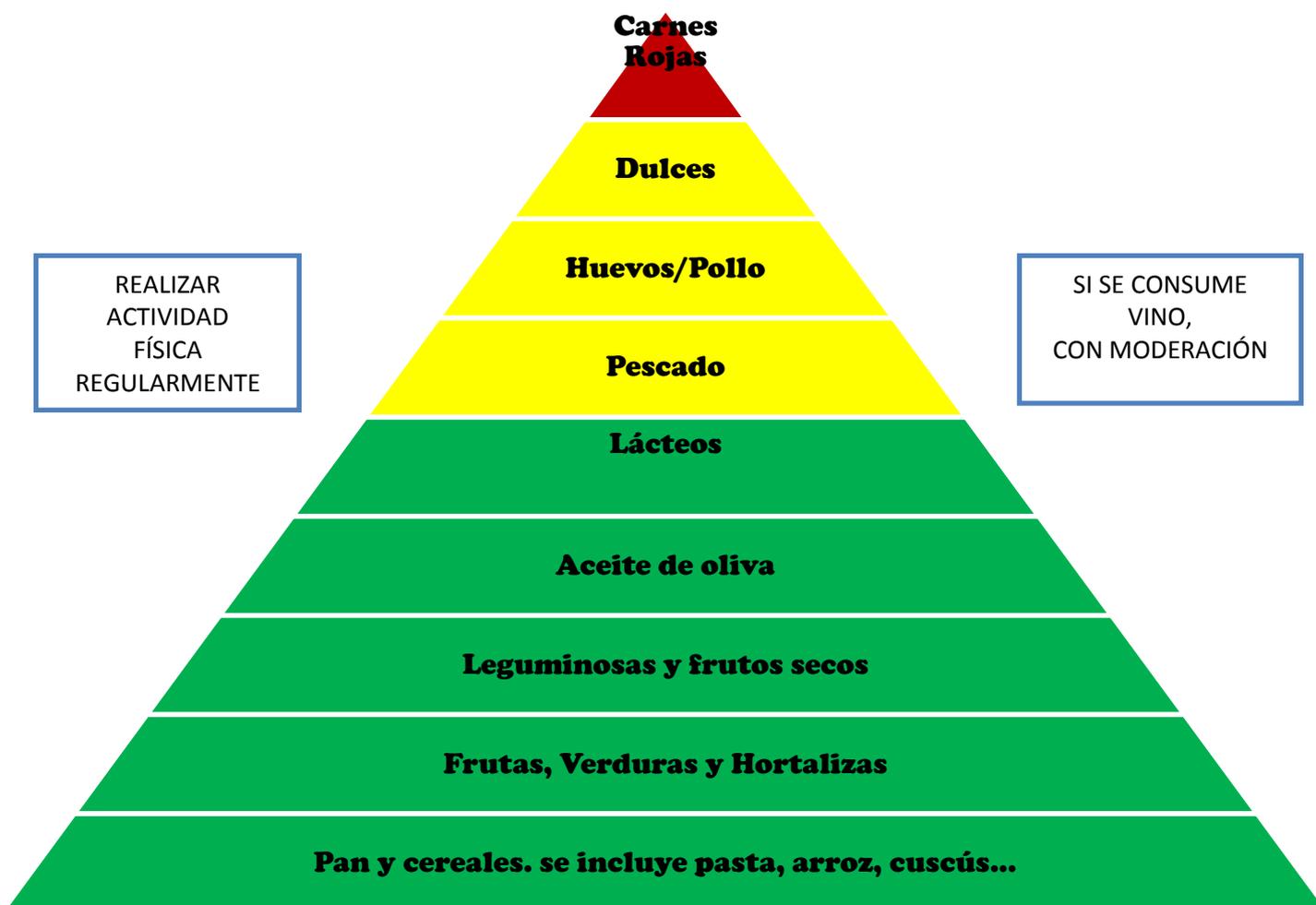


### Anexo 3 (22)

#### *Recomendaciones para reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular*

1. Mantener un peso adecuado.
2. Reducir las grasas saturadas en la dieta. Utilizar aceites vegetales.
3. El aporte calórico en forma de grasas ha de ser menor del 30%.
4. Comer verduras, frutas y lácteos desnatados.
5. Cuidar el consumo de sal y azúcar refinado.
6. Evitar vida sedentaria realizando algún tipo de ejercicio físico de manera regular.
7. No fumar y disminuir la ingesta de alcohol y excitantes
8. Visitar regularmente al médico.

#### *Pirámide de la dieta mediterránea tradicional óptima*



**Algunas veces al mes o más frecuente en menor cantidad**

**Algunas veces por semana**

**Diariamente**

