

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**“FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN EL PERSONAL EN  
ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA  
EN EL PERIODO 2010.”**

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO -  
CIRUJANO**

**PRESENTADO POR:**

**ALVITES MORI, MILENA ANA LUCIA**

**TACNA, 2011**



## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a mi madre, por siempre estar a mi lado y ser la motivación para hacer este trabajo, y los triunfo de mi vida

A mi asesor quien me ha orientado en la realización de este proyecto que enmarca el primer paso hacia mi futuro profesional.



## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por llevarme a su lado a lo largo de esta vida siempre llenándome de alegría y gozo.

A mi asesor por apoyarme a lo largo de este trabajo, y darme un poco de su tiempo para realización de este trabajo.



## RESUMEN

El síndrome metabólico (SM) ha sido reconocido hace más de 80 años y ha recibido diversas denominaciones a través del tiempo. De ninguna manera se trata de una única enfermedad, sino fundamentalmente de una asociación de problemas que por sí solos generan un riesgo para la salud y que en su conjunto se potencializan; o simplemente, una relación de factores que se relacionan estadísticamente. OBJETIVO: Determinar la frecuencia de síndrome metabólico en el personal en actividad de la Policía nacional del Perú en la región Tacna en el periodo 2010. METODO: Descriptivo, retrospectivo. Resultados: síndrome metabólico según sexo es de 28,4% en varones, mientras que en mujeres es de 12.8% tiene síndrome metabólico; y un valor p: 0,003 y que el 59% de la población femenina tiene entre 20 a 29 años, seguido del 17.9% del grupo de 30 a 39 años, y la masculina el grupo etario más frecuente es de 40 a 49 años con el 43.3%, seguido del grupo más joven de 20 a 29 años con el 33.3%. La presión sistólica el 17.7% presenta valores mayores de 130 mmHg, mientras que en la presión diastólica el 13% son mayores de 85 mmHg. Donde en los triglicéridos el 55.7% corresponde a valores superiores a 150 mg/dl, mientras que los de la glucosa con un 13.3% corresponde a valores superiores a 100 mg/dl; y los niveles de HDL en varones son inferiores a 40 mg/dl son de 49.4%, mientras que los niveles de HDL inferiores a 50 mg/dl son de 92.3%; y el 62.8% de los varones presenta una circunferencia abdominal mayor 94 cms, mientras que en el sexo femenino el 41 % de las mujeres presenta una circunferencia abdominal mayor a 80 cms. Y que el 61% del total de la población estudiada se encuentra en sobrepeso. El 26.3% de total de la población presenta síndrome metabólico. CONCLUSION: Se llegó a la conclusión que el 26.3% del personal en actividad de la Nacional del Perú en la Región Tacna, periodo 2010, presenta síndrome metabólico.

PALABRA CLAVE: Síndrome Metabólico, Hipertensión arterial, hipertrigliceridemia, Obesidad HDL disminuido, hiperglicemia



## ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS) has been recognized for over 80 years and has received several names over time. By no means is a single disease, but primarily an association of problems by themselves generate a health risk and as a whole potentiate, or simply a list of factors that are statistically related. OBJECTIVE: To determine the frequency of metabolic syndrome in the active staff of the National Police of Peru in the Tacna region in the period 2010. METHOD: Descriptive, retrospective. Results: Metabolic syndrome by sex was 28.4% in men, whereas in women is 12.8% have metabolic syndrome, and a p-value: 0.003 and 59% of the female population aged 20 to 29 years, followed 17.9% of the group of 30 to 39, and male age group most often 40 to 49 years 43.3%, followed by the younger age group 20 to 29 years to 33.3%. The systolic pressure 17.7% have values greater than 130 mmHg, while diastolic pressure 13% are older than 85 mmHg. Where in triglycerides 55.7% corresponding to values above 150 mg / dl, while those of glucose with 13.3% corresponding to values above 100 mg / dl and HDL levels in males are less than 40 mg / dl are 49.4%, while HDL levels below 50 mg / dl are 92.3% and 62.8% of men showed a greater abdominal circumference 94 cm, while in females 41% of women has a waist circumference greater than 80 cms. And that 61% of the total study population is overweight. 26.3% of the total population has metabolic syndrome. CONCLUSION: We concluded that 26.3% of staff in national activity in the region of Tacna Peru, between 2010, has metabolic syndrome.

KEY WORDS: metabolic syndrome, hypertension, hypertriglyceridemia, decreased HDL obesity, hyperglycemia



## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....  | 8  |
| <b>CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....                     | 12 |
| 1.1 Fundamentación del Problema .....                                    | 12 |
| 1.2 Formulación del Problema .....                                       | 13 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación .....                                  | 13 |
| 1.3.1 Objetivo General .....   | 13 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos .....  | 14 |
| 1.4 Justificación .....  | 15 |
| <b>CAPÍTULO 2 REVISIÓN DE LA LITERATURA</b> .....                        | 17 |
| 2.1 Antecedentes de la investigación .....                               | 17 |
| 2.2 Marco teórico .....  | 30 |
| <b>CAPÍTULO 3 HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALE</b> ..... | 78 |
| 3.1 Hipótesis .....  | 79 |
| 3.2 Operacionalización de las variables .....                            | 79 |
| <b>CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....                  | 81 |
| 4.1 Diseño .....   | 82 |
| 4.2 Población .....  | 82 |
| 4.3 Muestra .....  | 82 |



|                     |  |            |
|---------------------|--|------------|
| 4.4                 | Criterios .....                                  | 84         |
| 4.4.1               | Criterios de Inclusión .....                     | 84         |
| 4.4.2               | Criterios de Exclusión .....                     | 84         |
| 4.5                 | Instrumentos de Recolección de datos .....       | 85         |
| <b>CAPÍTULO 5</b>   | <b>PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....</b> | <b>86</b>  |
| <b>CAPÍTULO 6</b>   | <b>RESULTADO DE ESTUDIO .....</b>                | <b>88</b>  |
| 6.1                 | Resultados .....                                 | 89         |
| 6.2                 | Discusión .....                                  | 105        |
| 6.3                 | Conclusión .....                                 | 110        |
| 6.4                 | Recomendación .....                              | 111        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> | .....  | <b>112</b> |
| <b>ANEXOS</b>       | .....  | <b>118</b> |



## INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) ha sido reconocido hace más de 80 años y ha recibido diversas denominaciones a través del tiempo. De ninguna manera se trata de una única enfermedad, sino fundamentalmente de una asociación de problemas que por sí solos generan un riesgo para la salud y que en su conjunto se potencializan; o simplemente, una relación de factores que se relacionan estadísticamente.<sup>(1)</sup>

La causa de estos problemas está dada por la combinación de factores genéticos y socioambientales relacionados a los cambios en los estilos de vida, especialmente la sobrealimentación y la inactividad física. Sin embargo, hay que considerar que algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla.<sup>(2)</sup>

---

<sup>1</sup> Alegría y cols. Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS. Revista Española de Cardiología 58(7): 797-806. 2005

<sup>2</sup> Cárdenas y cols. Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad. Perú, 2005. Rev Esp Salud Pública 2009; 83: 257-265



El incremento del síndrome metabólico va asociado a la expansión de la epidemia mundial de diabetes tipo 2 y de enfermedades cardiovasculares, según datos recientes de la Federación Internacional de Diabetes (FID). Las personas con síndrome metabólico -20 a 25% de la población mundial - tienen una probabilidad tres veces mayor de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebro vascular y dos veces más de morir por estas causas, que las personas que no lo padecen.<sup>(3)</sup>

Lamentablemente, existen diferentes criterios para identificar a las personas con síndrome metabólico. Aquellos que promueven cada uno de ellos, dan sus propios fundamentos a favor del uso del que recomiendan.<sup>(4)</sup>

---

<sup>3</sup> Síndrome metabólico. Wikipedia 2011.

<sup>4</sup> Soto y cols. Prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico en población adulta del departamento de Lambayeque. MINSA. Serie de informes técnicos 77.2005



En el Perú, en el departamento de Lambayeque, se encontró 28,3% de síndrome metabólico en mayores de 30 años de edad, 29,9% en el género femenino y en el masculino 23,1%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. En el mismo departamento, comparando un grupo de pescadores contra uno de agricultores y de edades comprendidas entre los 30 y 70 años, se encontró 31,7 y 22,1%, respectivamente. Acá también se encontró que el género femenino presentaba una mayor prevalencia (31,8%) que el masculino (20,8%). La prevalencia del síndrome metabólico en toda la población fue 26,7%.<sup>(4)</sup> En Lima Metropolitana, en una población urbana, de 30 a 92 años, se encontró 14,4%, el 16,3% en el género femenino y 10% en el masculino.<sup>(4)</sup>



# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## 1.1 Fundamentación del Problema:

El síndrome metabólico es el resultado de la concurrencia de un conjunto de factores de riesgo modificables en un mismo sujeto, asociados a un riesgo aumentado de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus de tipo 2.<sup>(5)</sup>

En los albores de los años veinte se apreció la existencia de una asociación entre los factores de riesgo cardiometabólico. Reaven acuñó el término “síndrome X” para describir un trastorno consistente en resistencia a la acción hipoglucemiante de la insulina, hipertensión arterial, aumento de los niveles de triglicéridos y descenso de los niveles de colesterol HDL. Postuló que el rasgo fisiopatológico común era la resistencia a la insulina y que las restantes anomalías probablemente eran secundarias a la misma.<sup>(5)</sup>

- El Síndrome Metabólico es un conjunto de manifestaciones clínico metabólicas que expresan un alto riesgo de patología cardiovascular.<sup>(5)</sup>
- El origen y causa de este riesgo es un desorden que, por lo menos en sus etapas tempranas, podría ser reversible.<sup>(5)</sup>

---

<sup>5</sup> Pajuelo, Jaime y cols. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. Anales de la Facultad de Medicina de la UNMSM 2007: 143 – 149



Se sabe que el síndrome metabólico es un problema de interés mundial por sus complicaciones a nivel de todo el organismo; y el aumento constante que actualmente presenta; la Policía Nacional del Perú no es ajena a este aumento y se ha visto un incremento en patologías tales como: hipertensión arterial, dislipidemia y obesidad entre otras, haciendo que sea una población vulnerable de presentar síndrome metabólico.

## **1.2 Formulación del Problema:**

¿Cuáles es la frecuencia de síndrome metabólico en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna periodo 2010?

## **1.3 Objetivos de la Investigación:**

### **1.3.1. Objetivos General:**

- Determinar la frecuencia de síndrome metabólico en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna en el periodo 2010.



### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Conocer la frecuencia de presión arterial elevada en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna en el periodo 2010.
- Determinar la frecuencia de hipertrigliceridemia en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú la Región Tacna en el periodo 2010
- Indicar la frecuencia de hiperglicemia en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú la Región Tacna en el periodo 2010
- Establecer el nivel de HDL en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú la Región Tacna en el periodo 2010.
- Conocer la frecuencia de sobrepeso y obesidad (IMC, perímetro abdominal) en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna en el periodo 2010.



#### **1.4 Justificación:**

Se sabe que el síndrome metabólico es un problema de interés mundial por sus complicaciones a nivel de todo el organismo del ser humano, el motivo de este trabajo es detectar a tiempo síndrome metabólico en el personal de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna, para un adecuado manejo, tratamiento y prevención de las posibles complicaciones que conlleva; ya que se ha visto en este grupo poblacional en los últimos años un aumento de patologías tales como: hipertensión arterial, dislipidemia y obesidad entre otras, haciendo que sea una población vulnerable de presentar síndrome metabólico, lo que ocasionaría un desmedro en su salud que repercutiría en el desempeño de sus funciones inherentes.



# **CAPÍTULO II**

## **REVISIÓN DE LA LITERATURA**



## 2.1. Antecedentes de la investigación

### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**2.1.1.1. Llisterri y col<sup>(6)</sup>**, España. Durante el año 2007 se publicó un estudio realizado en España, sobre “prevalencia del síndrome metabólico en la población española de 60 años a más”, cuyo objetivo fue estimar su prevalencia en población general española de 60 años o más y los factores asociados. Llego a los siguientes resultados: se incluyó a 7.331 personas (un 53,4% mujeres) con una edad media (desviación estándar) de 71,6 (6,9) años. El 39,9%(intervalo de confianza [IC] del 95%, 34,5 – 42,4%) presentó Síndrome Metabólico, cuya prevalencia fue mayor en mujeres (45,2%;IC del 95%,43,7–46,8%) que en varones (33,8%; IC del 95%,32,3–35,4%) (po0,001),y menor en medio urbano. La hipertensión arterial (HTA) fue el componente del Síndrome Metabólico más prevalente, seguido de la obesidad abdominal y la hipertrigliceridemia. Las personas con Síndrome Metabólico tenían menor edad, mayor índice de masa corporal y presión arterial, más lesión de órgano diana y más enfermedad cardiovascular (po0,001). En el análisis multivariante, los factores que más se asociaron al Síndrome Metabólico fueron: sexo femenino, HTA, diabetes y obesidad abdominal. Conclusiones: cuatro decada10 individuos de 60años o más presentan Síndrome Metabólico. La presencia de Síndrome Metabólico se relaciona principalmente con el sexo femenino, la HTA, la obesidad y la diabetes.

---

<sup>6</sup> Llisterri y Col. Prevalencia del síndrome metabólico en la población española de 60 años o más. Estudio de base poblacional PREV - ICTUS. Publicado en Med Clin (Barc) 2009; 132: 172-179



**2.1.1.2. Navarro y col** <sup>(7)</sup>. Colombia. Durante el año 2008 se publicó. Sobre “Síndrome Metabólico en el suroccidente de Barranquilla (Colombia)” cuyos objetivos fueron: determinar las características demográficas y clínicas de pacientes con síndrome metabólico en un grupo de personas con dos o más factores de riesgo cardiovascular, con el fin de obtener un perfil que permita el posterior desarrollo de intervenciones médicas a nivel de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, teniendo en cuenta los factores de riesgo modificables. Llegando a los resultados: La prevalencia de Síndrome Metabólico fue de 74.2%, y fue mayor en mujeres (78.7%) y personas de 50 a 59 años (84.2%). En el grupo de pacientes con síndrome metabólico, la prevalencia de sedentarismo fue de 74.5%, tabaquismo: 71.4% y consumo de alcohol: 63.2%. los antecedentes clínicos más importantes fueron diabetes dislipidemia, obesidad, hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares. Conclusión: Se encontró una elevada prevalencia de síndrome metabólico en la población estudiada. Es necesario adelantar un estudio poblacional, con el fin de tener herramientas óptimas para el desarrollo de estrategias que promuevan los estilos de vida saludable.

---

<sup>7</sup> Navarro y cols. Síndrome metabólico en el suroccidente de Barranquilla (Colombia). Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) Vol. 4 (1): 40 -52. 2008



**2.1.1.3. Rigo y col<sup>(8)</sup>.** Brasil. Durante el año 2009 se publicó. Sobre “Prevalencia de Síndrome Metabólico en Adultos Mayores. Comparación entre Tres Métodos Diagnósticos” cuyos objetivos fueron: Comparar la prevalencia del Síndrome Metabólico con diferentes criterios en adultos mayores de una comunidad. Llegando a los resultados: La prevalencia de Síndrome Metabólico aumentó progresivamente con la utilización de los criterios del NCEP ATP III, NCEP ATP III revisado y de la IDF, presentando valores de un 50,3%, un 53,4% y el 56,9%, respectivamente. El aumento progresivo de la prevalencia de Síndrome Metabólico con la utilización de los tres criterios ocurrió en ambos los sexos, con mayor prevalencia entre las mujeres, con porcentajes de un 57,1%, un 59,9% y un 63,5% con los criterios del NCEP ATP III, NCEP ATP III revisado y de la IDF, respectivamente. Conclusión: Al utilizar el criterio de la IDF, se pudo encontrar una mayor prevalencia de Síndrome Metabólico con relación a la prevalencia encontrada con el criterio del NCEP ATP III y NCEP ATP III revisado. La prevalencia del Síndrome Metabólico fue mayor entre las mujeres, independientemente del criterio utilizado.

---

<sup>8</sup> Rigo y cols. Prevalencia de Síndrome Metabólico en Adultos Mayores. Comparación entre Tres Métodos Diagnósticos. Arq Bras Cardiol 2009; 93(2): 82-88



**2.1.1.4. Rojas y col** <sup>(9)</sup>. Costa Rica. Durante el año 2007 se publicó. Sobre “Factores asociados al síndrome metabólico en pacientes que asistieron a la feria de la salud en el hospital México, febrero del 2007, costa rica” cuyos objetivos fueron: determinar factores asociados al síndrome metabólico, tomando como base la población de personas entrevistadas durante la feria de la salud efectuada en el hospital de México, febrero del 2007. Llegando a los resultados: La provincia de San José presento el mayor porcentaje de entrevistados con un 40.7% (116/285), seguido por Heredia con un 26.0% (76/285). La mayoría de los entrevistados son costarricenses con un 94.0% (268/285), además las mujeres predominan con un 72.6% (207/285). El análisis univariado y multivariado muestra asociación entre presión arterial (OR: 4.7, IC 95% 3.5 - 5.8,  $p < 0.01$ ), la glicemia (OR: 3.4, IC 95% 2.1 – 4.5,  $p < 0.01$ ), y el índice de masa corporal (OR: 3.3, IC 95% 2.0 – 4.0,  $p < 0.01$ ), respecto al síndrome metabólico. Conclusión: la presión arterial, la glicemia y el índice de masa corporal deben ser tomados en cuenta como parte de los factores asociados al síndrome metabólico.

---

<sup>9</sup> Rojas y cols. Factores asociados al síndrome metabólico en pacientes que asistieron a la feria de la salud en el hospital México, febrero del 2007, Revista costarricense de salud pública, 2007.



**2.1.1.5. Alegría y col** <sup>(1)</sup>. España. Durante el año 2005 se publicó. Sobre “Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS” cuyos objetivos fueron: estudiar la prevalencia del síndrome metabólico en la población laboral activa española y analizar sus diferencias según las categorías laborales. Llegando a los resultados: La prevalencia bruta del síndrome metabólico fue del 10.2%. ajustada por edad y sexo en una población plana (20- 60 años) fue del 5.8% (IC del 95%, 4.1 – 7.6%), significativamente más alta en varones que en mujeres (el 8,7%; IC del 95%, 7.3 – 10.0% frente al 3.0%; IC del 95%, 0.8 – 5.1%). Todos los componentes del síndrome metabólico fueron significativamente más prevalentes en varones, excepto las concentraciones de lipoproteínas de alta densidad, que fueron más bajas. La prevalencia aumento con la edad y el sexo masculino (OR = 1,7), la obesidad (OR = 9,6), la hipertensión (OR = 3,4) y la diabetes (OR = 15,4). Los trabajadores manuales presentaron la mayor prevalencia de síndrome metabólico (11,8%) seguido por los trabajadores de oficina (9,3%) y los directivos (7,7%) (gradiente social inverso). Los trabajadores manuales tiene un riesgo superior de presentar síndrome metabólico, con independencia de la edad y el sexo (OR = 1,3); este efecto parece depender de las concentraciones de triglicéridos. Conclusión: uno de cada 10 trabajadores activos tiene síndrome metabólico, la prevalencia aumenta con la edad y el sexo masculino. La obesidad y la diabetes suponen gran incremento de la prevalencia. Los trabajadores manuales son el colectivo con mayor prevalencia.



## 2.1.2. Antecedentes nacionales:

2.1.2.1. **Pajuelos y col.**<sup>(10)</sup>. Perú. Durante el año 2007 se publicó. Sobre “El síndrome metabólico en adultos, en el Perú”. Cuyos objetivos fue: Conocer la prevalencia del síndrome metabólico en la población adulta del Perú. Llegando a los resultados: La prevalencia nacional del síndrome metabólico fue 16,8%. Lima metropolitana (20,7%) y el resto de la costa (21,5%) fueron los únicos ámbitos que estuvieron por encima de la prevalencia nacional. La sierra rural es la que presentó los valores más bajos, con 11,1%. El género femenino (26,4%) superó ampliamente al masculino (7,2%). El síndrome metabólico fue más prevalente en las personas con obesidad que en las que tenían sobrepeso. A mayor edad, mayor presencia del síndrome metabólico. Conforme se incrementó la circunferencia de la cintura, las otras variables lo hicieron de la misma manera. Conclusiones: En el país, 2 680 000 personas presentaron el síndrome metabólico, lo que significa que una gran cantidad de personas se encuentra en riesgo de su salud por las diversas alteraciones que le pueden ocurrir. Conociendo que la principal causa de este problema es el sobrepeso y la obesidad, hay que realizar estrategias que permitan combatir lo mencionado. Estas estrategias son ampliamente conocidas: tener una alimentación saludable y realizar una actividad física.

---

<sup>10</sup> Pajuelos y cols. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. Anales de la Facultad de Medicina UNMSM 2007; 38 - 46



**2.1.2.2. Cardenas y col<sup>(2)</sup> Perú.** Durante el año 2009 se publicó.

Sobre “Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad. Perú, 2005. Cuyo objetivo fue: Determinar la prevalencia del Síndrome Metabólico y sus componentes en la población de Perú de 20 y más años de edad. Llegando a los siguientes resultados: La prevalencia de componentes del Síndrome Metabólico de la población fue: obesidad abdominal 65,6%, C-HDL disminuido 54,2%, hipertrigliceridemia 30%, hipertensión arterial 19,1% e hiperglicemias 8%. Las mujeres presentan alta prevalencia de obesidad abdominal (81%, IC95%:77,6-85,3) en comparación con los hombres (48,5%, IC95%:44,5-52,5). La prevalencia del Síndrome Metabólico en la población fue de 25,8%, las mujeres 34,3% y los varones 16,6%, con diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Conclusiones: De los componentes del Síndrome Metabólico estudiados la obesidad abdominal fue la de mayor prevalencia en la población peruana. La prevalencia del SM en la población aumenta con la edad y disminuye a medida que se acentúa la pobreza



**2.1.2.3. Pajuelos y col<sup>(11)</sup>.** Perú. Durante el año 2007 se publicó.

Sobre: “Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad”. Cuyo objetivo fue Conocer y cuantificar la presencia de síndrome metabólico en una población adolescente que presenta sobrepeso y obesidad. Llegando a los siguientes resultados: En 8,8% de la muestra estudiada existió la presencia de síndrome metabólico. Los obesos presentaron mayor prevalencia de síndrome metabólico que los con sobrepeso (22,9 y 3%, respectivamente); el género masculino (24,1%) más que el femenino (2,9%). Los de 15 años y más tuvieron un 9,7%, con relación a los menores, 7,4%. Conforme se incrementaba la Circunferencia de la Cintura, la presencia de síndrome metabólico fue mayor. Conclusiones: El síndrome metabólico se encuentra presente en la población adolescente, si bien con prevalencias bajas, pero que están íntimamente relacionadas al estado nutricional (sobrepeso y obesidad). La tendencia de estas alteraciones nutricionales es a incrementarse y como consecuencia mucho más adolescentes presentaran el síndrome metabólico, lo que lleva implícito un riesgo para su salud.

---

<sup>11</sup> Pajuelo y cols. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. Anales de la Facultad de Medicina de la UNMSM 2007: 143 – 149



**2.1.2.4. Sosa<sup>(12)</sup>.** Perú. Durante el año 2010 se publicó. Sobre “Síndrome metabólico en pacientes atendidos en el hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins, enero – diciembre 2009”. Cuyo objetivo fue: Determinar la prevalencia de síndrome metabólico y características sociodemográficas en los pacientes atendidos en los servicios de medicina interna y endocrinología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati en el periodo comprendido de enero – diciembre del 2009. Llegando a los siguientes resultados: al aplicar los criterios del ATP III – AHA la prevalencia de síndrome fue de 4%. El componente del síndrome metabólico más prevalente fue la hiperglucemia, seguida de obesidad abdominal y presión arterial alterada. Según sexo, obesidad abdominal (91.37%) e hiperglucemia en mujeres y presión arterial alterada (92.06%) en hombres. Conclusiones: al aplicar los criterios de ATP III – AHA la prevalencia de síndrome metabólico fue menor que la que reportan otros estudios. Estos plantea la necesidad de realizar estudios poblacionales más extensos que permitan corroborar este hallazgo.

---

<sup>12</sup> Sosa. Síndrome metabólico en pacientes atendidos en el hospital Edgardo Rebagliati, enero diciembre 2009. UNJBG. Tacna Perú 2010



**2.1.2.5. Soto y col.<sup>(4)</sup>.** Perú. Durante el año 2005 se publicó.

Sobre “prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico en población adulta del departamento de Lambayeque, Perú - 2004”. Cuyos objetivos fue: determinar la prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico en la población adulta del departamento de Lambayeque en el año 2004. Llegando a los resultados: La prevalencia del síndrome metabólico según criterios ATP III es 28,3% (IC 95: 25, 4- 37,1) y según (ILIBLA) es de 33,2% (IC 95: 28, 1- 38,3), la prevalencia de hipertensión arterial es 17,8% diabetes mellitus tipo 2 de 3,3%, hipercolesterolemia 47,3%, hipertrigliceridemia 43,4%, HDL bajo 56,3%. La prevalencia de obesidad (índice de masa corporal > 30) es de 30,2%, la obesidad central según circunferencia abdominal (ATP III) es 44.4% y según índice cintura cadera (ILIBLA) 63.3%. no se encontró asociación entre síndrome metabólico y el consumo de pescado, dieta hipercalórica, actividad física, tabaco, alcohol, ocupación, solo con el sexo masculino y la edad > 50años. Conclusiones: más de uno de cada cuatro adultos en el departamento de Lambayeque presenta síndrome metabólico, la proporción se incrementa conforme avanza la edad y es predominante en el sexo masculino según criterios ATP III.



### 2.1.3. Antecedentes Locales:

**2.1.3.1. Rosales<sup>(13)</sup>.** Durante el año 2011 se publicó. Sobre “Evolución de los criterios diagnósticos y tratamiento del síndrome metabólico en pacientes atendidos en el consultorio externo de endocrinología del hospital III “Daniel Alcides Carrión” – ESSALUD – Tacna. Abril – noviembre 2009.” Cuyo objetivo fue: Determinar la evolución de los criterios diagnósticos del Síndrome Metabólico posterior al tratamiento prescrito. Llegando a los siguiente resultados: El Síndrome Metabólico se encontró que estuvo representada por 36,67% varones, 63,33% mujeres de 120 pacientes. Con respecto al tratamiento recibido, para la insulinoresistencia fue la Dieta la más representativa con un 61,67%; para la dislipidemia fueron las estatinas con un 29,55% y 7,89%, en varones y mujeres; y para Hipertensión Arterial fueron las IECAS las que se prescribieron con mayor frecuencia en un 54,44% y 30,26% varones y mujeres respectivamente. Sobre los componentes del síndrome metabólico a los 6 meses de evolución post tratamiento, los componentes como dislipidemia, hipertensión arterial presentaron cambios significativos para ambos sexos ( $p < 0.05$ ), la hiperglucemia tuvo cambios significativos para mujeres ( $p < 0.05$ ). conclusiones: La evolución de los criterios diagnósticos del Síndrome Metabólico fue favorable en 4 de los 5 criterios, siendo la excepción la obesidad abdominal. Los criterios diagnósticos más frecuentes fueron la obesidad central, dislipidemia con hipertrigliceridemia y disminución de HDL.

---

<sup>13</sup> Rosales. Evolución de los criterios de diagnóstico y tratamiento del síndrome metabólico en pacientes atendidos en el consultorio externo de endocrinología del hospital III “Daniel Alcides Carrión”–Essalud–Tacna–Abril–Noviembre 2009”. UPT. Tacna–Perú 2011



**2.1.3.2. Vilca<sup>(14)</sup>.**Perú. Durante el año 2005 se publicó. Sobre “Prevalencia de factores de riesgo del síndrome metabólico y su repercusión sobre la diabetes mellitus tipo 2 en la Evolución de los criterios diagnósticos y tratamiento del síndrome metabólico en pacientes atendidos en el ciudad de Tacna en el año 2004”; se realizó una investigación transversal descriptivo para determinar la prevalencia de los factores de riesgo del Síndrome Metabólico y su repercusión sobre la Diabetes Mellitus tipo 2. De una población de 266 422 habitantes, se evaluaron a 384 habitantes con edades de 30 a 70 años, los que fueron seleccionados en forma aleatoria. El estudio demostró una prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 de 10.94%, 27.86% de hipertensión arterial ( $\geq 130/85$  mmHg), 34.90% de obesidad, 33.59% de obesidad abdominal (criterio ILIBLA) aumentando a 38.02% (según criterio del ATP III), 10.68% de triglicéridos altos y 11.72% de colesterol HDL bajo. La prevalencia del Síndrome Metabólico fue de 14.32% según criterio del NCEP (Nacional Cholesterol Education Program) ATP III y 15.10% según criterios de ILIBA. Respecto al estilo de vida se encontró una prevalencia de tabaquismo de 5.99% y 24.74% de inactividad física.

---

<sup>14</sup> Vilca. Prevalencia de factores de riesgo del síndrome metabólico y su repercusión sobre la diabetes mellitus tipo 2 en la ciudad de Tacna en el año 2004. UPT. Tacna – Perú 2005



**2.1.3.3. CÉSPEDES<sup>(15)</sup>.** Perú. Durante el año 2007 se publicó. Sobre “Estudio clínico – epidemiológico del síndrome metabólico en el hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2005 -2006”. Cuyo objetivo fue identificar el perfil clínico – epidemiológico en los pacientes mayores de 30 años, con Síndrome Metabólico atendidos en el consultorio de Endocrinología del Hospital Hipólito Unanue de Tacna. Se analizaron ciento cincuenta historias clínicas de un total de doscientos cincuenta casos presentados durante el periodo Julio 2005 a Junio 2006. Como resultados obtuvieron que la mayoría de pacientes (64.0%) fueron de sexo femenino con una relación de 1.7/1 sobre el sexo masculino (36.0%), el 61.3% tenían edades comprendidas entre 30 y 49 años. Ninguno de los pacientes tuvo normopeso y la obesidad de 1º grado se encontró en el 69.4% del total de pacientes. En cuanto a los criterios clínicos y laboratoriales, de acuerdo al NCEP ATP III, la hipertrigliceridemia estuvo presente en el 91.3%, el 72.7% presentó obesidad abdominal, el 61.3% tuvo c-HDL por debajo de 40 mg/dl. La hipertensión arterial estuvo presente en el 54.6% y el 27.3% tuvo glicemia en ayuno alterada.

---

<sup>15</sup> Céspedes. Estudio clínico – epidemiológico del síndrome metabólico en el hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2005 – 2006. UNJBG. Tacna – Perú 2007



## 2.2. Marco teórico

### 2.2.1. SÍNDROME METABÓLICO

#### 2.2.1.1. Aspectos Históricos

Las primeras descripciones de la asociación existente entre diversas situaciones clínicas como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la dislipidemia datan de la década de los 20 del pasado siglo, aunque el término "síndrome metabólico" se usaba a finales de los 70 para designar solo a factores de riesgos asociados con diabetes.<sup>(3)</sup> Pero la mayoría de los autores pretenden describir con él un conjunto de manifestaciones, tanto clínicas como metabólicas, que caracterizan al sujeto con el más alto riesgo de desarrollar morbimortalidad cardiovascular de origen aterosclerótico.<sup>(16)</sup>

Si pretendemos descubrir los orígenes de este concepto, creo que debemos remontarnos a los estudios efectuados por Kisch en 1915, Paullin y Saulis en 1922,

---

<sup>16</sup> Zubiato T, Mario. Diagnóstico: Síndrome Metabólico, fundación instituto Hipolito Unanue, 2001.



Allison en 1927, John en 1929 y Ogilvie en 1935. En ellos se destaca la relación entre los hallazgos de pruebas de tolerancia a la glucosa y sus variaciones en relación con obesidad, duración de la misma y edad del sujeto estudiado. En 1947 Vague subrayó la diferencia en la distribución de la grasa entre varones y mujeres y en 1956 relacionó la forma androide de obesidad con la predisposición para desarrollar diabetes, aterosclerosis, gota y calculosis úrica. Poco después, en 1959, las compañías de seguros de vida de Norte América comprobaron que los obesos y los hipertensos tienen mayor riesgo de morbimortalidad cardiovascular. Quizás de esta manera nació la primera agrupación de elementos que sugieren "riesgo cardiovascular". (3,16)

**TERCETO CLÁSICO:** (16)

- Obesidad
- Hipertensión arterial
- Diabetes mellitas



El "terceto clásico" fue el instrumento utilizado por los profesionales de la salud del servicio de Endocrinología del Hospital Nacional Guillermo Almenara I. para llevar a cabo numerosas campañas de detección de esta patología entre poblaciones laborales de ciudades como Lima, Cusco, Piura, Catacaos, Chulucanas, Paita, Pucallpa, Contamana y Maquía y también en la población general mayor de 30 años de Lima.<sup>(16)</sup>

Las publicaciones de Vague fueron el fundamento para que en 1989 Kaplan creara otra agrupación que denominó "Cuarteto Mortal" <sup>(3,16)</sup>

#### **CUARTETO MORTAL:**<sup>(16)</sup>

- Obesidad de hemicuerpo superior
- Hipertensión arterial
- Hipertrigliceridemia
- Intolerancia a la glucosa

Un año antes, es decir en 1988, Reaven describió el "Síndrome X" que en realidad es un sexteto formado por los siguientes componentes:<sup>(3,16)</sup>



### **SEXTETO "SÍNDROME X":<sup>(16)</sup>**

- Resistencia a la insulina
- Hiperinsulinemia
- Intolerancia a la glucosa
- Hipertrigliceridemia
- Colesterol HDL disminuido
- Hipertensión arterial

Lo que le da especial significado a este "Síndrome X" de Reaven es la asociación, como factores adicionales de "riesgo cardiovascular", de la disminución de la fracción HDL de colesterol ligada a la hipertrigliceridemia y el binomio resistencia a la insulina-hiperinsulinemia. Pero, a diferencia del "terceto clásico" y del "cuarteto mortal", en el Síndrome X no figura la obesidad. Zimmet reparó en este detalle lo mismo que en el hecho, descrito en varias publicaciones previas, que destacan las vinculaciones entre obesidad y diabetes mellitus, especialmente en poblaciones de países subdesarrollados. De esta manera Zimmet transforma el sexteto de Reaven en un Septeto en 1992.<sup>(16)</sup>



**SEPTETO (ZIMMET):** <sup>(16)</sup>

- Resistencia a la insulina
- Hiperinsulinemia
- Intolerancia a la glucosa
- Hipertrigliceridemia
- Colesterol HDL disminuido
- Hipertensión arterial
- Obesidad central

Zimmet se ha interesado continuamente en los problemas relacionados con lo que él denomina el "Síndrome Metabólico" y que significa el agrupamiento de varias manifestaciones clínico-metabólicas estrechamente relacionadas con morbilidad cardiovascular. Así, en 1992 describe también el "Síndrome X Plus".<sup>(3,16)</sup>

**DECETO "SÍNDROME X PLUS":**<sup>(16)</sup>

- Resistencia a la insulina
- Hipertensión arterial
- Hiperinsulinemia
- Obesidad central
- Intolerancia a la glucosa



- Hiperuricemia
- Hipertrigliceridemia
- Sedentarismo
- Colesterol HDL disminuido
- Envejecimiento

Zimmet, australiano y discípulo de H. Keen, se interesó desde 1973 en la epidemiología de la diabetes tipo 2 en poblaciones en desarrollo de las Islas del Pacífico y del Océano Indico. Como resultado de tales investigaciones concluye que en dichas regiones la diabetes mellitus tipo 2, lo mismo que la hiperinsulinemia, la hipertensión arterial y la dislipidemia que la acompañan, ya son un problema de salud y lo serán aún más en el futuro. Por tales motivos, habla de "Síndrome del Nuevo Mundo".<sup>(3,16)</sup>

#### **QUINTETO "SÍNDROME DEL NUEVO MUNDO":<sup>(16)</sup>**

- Diabetes mellitus tipo 2
- Obesidad central
- Dislipidemia
- Hiperinsulinemia
- Hipertensión arterial



En su "Manual para Clínicos" sobre diabetes mellitus no insulino dependiente pone especial acento en el concepto de que el síndrome metabólico es la agrupación de elementos que significan alto riesgo cardiovascular. En el mencionado manual señala ocho componentes esenciales.<sup>(16)</sup>

**OCTETO "SÍNDROME METABÓLICO":<sup>(16)</sup>**

- Intolerancia a la glucosa
- Hiperinsulinemia
- Resistencia a la insulina
- Incremento de VLDL (triglicéridos)
- Disminución de colesterol HDL
- Hipertensión arterial
- Obesidad central
- Microalbuminuria

En un informe provisional acerca de una consulta de la Organización Mundial de la Salud sobre las nuevas pautas de diagnóstico, definición y clasificación de diabetes mellitus, sugiere con Alberti una "definición de trabajo" con propósitos de uniformizar criterios y estudiar su epidemiología a nivel mundial.<sup>(3,16)</sup>



### **ONCETO "SÍNDROME METABÓLICO REVISADO":<sup>(16)</sup>**

- Intolerancia a la glucosa
- HDL colesterol disminuido
- Resistencia a la insulina
- Resistencia a la leptina
- Hiperinsulinemia
- Hiperleptinemia
- Hipertensión arterial
- Microalbuminuria
- Obesidad central
- Incremento de PAI-1
- Hipertrigliceridemia

Sería injusto no mencionar la publicación de Schwartz sobre el mismo tema y que es un cuarteto aunque algo diferente al de Kaplan:<sup>(16)</sup>

### **CUARTETO "LOS CUATRO GRANDES":<sup>(16)</sup>**

- Obesidad
- Diabetes mellitus
- Hipertensión arterial
- Hiperlipidemia



El síndrome metabólico no se presenta siempre con las mismas características. Aparentemente hay diferencias relacionadas con distintos factores. Así, en una publicación de Calvillán, M. et al. Aparece un cuadro en el que se mencionan diferencias raciales en las prevalencias de los diferentes componentes del síndrome metabólico.<sup>(16)</sup>

Igualmente, Zimmet destaca una mayor prevalencia de obesidad central en determinados grupos raciales tales como: europeos (Suecia), mejicano-americanos, nativos americanos (indios Pima), micronesios (Nauruanos), musulmanes, hindúes asiáticos, creoles (mezcla de africanos, europeos e hindúes), chinos y japoneses-americanos. En todos estos grupos raciales se hizo evidente este rasgo del síndrome metabólico al adoptar estilos de vida "occidentales". Algo similar ha sido descrito en Latinoamérica entre poblaciones indígenas que migran de zonas rurales a urbanas en Colombia y aquellas que bajan de grandes alturas, encima de los 3 mil metros sobre el nivel del mar, a la costa en Perú.<sup>(16)</sup>



### 2.2.1.2. Definición

Se denomina *Síndrome metabólico* (también conocido como *Síndrome X*, *Síndrome Plurimetabólico*, *Síndrome de Insulinorresistencia*, *Síndrome de Reaven* o *CHAOS* en Australia) a la conjunción de varias enfermedades o factores de riesgo en un mismo individuo que aumentan su probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus. En los Estados Unidos, de acuerdo con la definición de Síndrome metabólico hecha por la NCEP (siglas del inglés: *National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III*), alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padece del síndrome metabólico, el punto donde el individuo tiene la concomitante característica de obesidad central (localizada en el abdomen) y una resistencia a la insulina.<sup>(3,17-29)</sup>

---

<sup>17</sup> Álamo y cols. Síndrome metabólico. *Fisterra*. Guías Clínicas 2008; 8 (44).

<sup>18</sup> Zimmet y cols. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesto por la federación internacional de diabetes: fundamento y resultados. *Rev. Esp. Cardiol.* 2005; 58 (12)

<sup>19</sup> García y cols. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. *Salud pública de México / vol. 50, no 6, noviembre- diciembre de 2008.*

<sup>20</sup> Zarate y cols. Un análisis de la ubicación clínica del síndrome metabólico. *Gac Méd Mex* 142

<sup>21</sup> Torpy, J. M. The Metabolic Syndrome. *JAMA*, February 15, 2006 – Vol. 295, N°. 7

<sup>22</sup> Sadeghi, M.. The Metabolic Syndrome. *ARYA Jurnal* 2006 (spring); Volume 2, Issue 1 -2

<sup>23</sup> Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 2005 365: 1415 – 28.

<sup>24</sup> Alberti y cols. The metabolic syndrome: a new world wide definition. A consensus statement the International Diabetes Federation. *Journal compilation* 2006.; 23: 469 - 480

<sup>25</sup> The metabolic syndrome. *Lancet* 2005. Vol 366

<sup>26</sup> Kahn. The Metabolic Syndrome: Time for a Critical Appraisal. *Diabetes Care*, 28(9)

<sup>27</sup> Deen y cols. Metabolic Syndrome: Time for Action. *American Family Physician*, 69(12)

<sup>28</sup> Diccionario de medicina Oceano Mosby. MMV Editorial Oceano. 08017 Barcelona- España.

<sup>29</sup> Diccionario Médico Espasa Portable. Editorial Espasa Calpe S.A.



**TABLA 01: Definiciones del síndrome metabólico propuestas por la OMS, el EGIR y el ATP-II<sup>(18)</sup>**

**TABLA 1. Definiciones del síndrome metabólico propuestas por la OMS, el EGIR y el ATP-III**

| OMS, 1999   | EGIR, 1999  | ATP-III, 2001  |
|---|---|--|
| Diabetes o alteración de la tolerancia a la glucosa o resistencia frente a la insulina <sup>a</sup> | Resistencia a la insulina <sup>a</sup> o hiperinsulinemia (únicamente a las personas no diabéticas) |  |
| Más dos o más de los factores siguientes  | Más dos o más de los factores siguientes  | Tres o más de los factores siguientes  |
| 1. Obesidad: IMC > 30 o CCC > 0,9 en los varones o > 0,85 en las mujeres                            | 1. Obesidad central: PC ≥ 94 cm en los varones o ≥ 80 cm en las mujeres                             | 1. Obesidad central: PC > 102 cm en los varones o > 88 cm en las mujeres           |
| 2. Dislipemia: triglicéridos > 1,7 mmol/l o cHDL < 0,9 en los varones o < 1,0 en las mujeres        | 2. Dislipemia: triglicéridos > 2,0 mmol/l o cHDL < 1,0  | 2. Hipertrigliceridemia: triglicéridos ≥ 1,7 mmol/l                                |
| 3. Hipertensión: presión arterial ≥ 140/90 mmHg o tratamiento medicamentoso                         | 3. Hipertensión: presión arterial ≥ 140/90 mmHg, tratamiento medicamentoso o ambos                  | 3. Disminución del cHDL: < 1,0 mmol/l en los varones o < 1,3 mmol/l en las mujeres |
| 4. Microalbuminuria: excreción de albúmina ≥ 20 µg/min  | 4. Glucemia en ayunas ≥ 6,1 mmol/l  | 4. Hipertensión: presión arterial ≥ 130/85 mmHg o tratamiento medicamentoso        |
|   |   | 5. Glucemia en ayunas ≥ 6,1 mmol/l   |

OMS: Organización Mundial de la Salud; EGIR: European Group for the Study of Insulin Resistance; ATP-III: Adult Treatment Panel III; IMC: índice de masa corporal; CCC: cociente entre el perímetro de la cintura y el perímetro de la cadera; PC: perímetro de la cintura; cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

<sup>a</sup>Definida como el cuartil superior de la concentración de insulina en ayunas en personas no diabéticas.



Respecto de los perfiles de la edad de los candidatos a padecer de Síndrome Metabólico, éste ha ido bajando 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 años, ello porque desde etapas muy tempranas de la vida, las personas adoptan malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico.<sup>(3,8)</sup>

#### **2.2.1.3. Epidemiología**

La prevalencia del síndrome metabólico varía en dependencia de la definición empleada para determinarla, así como de la edad, el sexo, el origen étnico y el estilo de vida. Cuando se emplean criterios parecidos a los de la OMS, la prevalencia del Síndrome Metabólico varía del 1,6 al 15 % en dependencia de la población estudiada y del rango de edad. El estimado de prevalencia en EE.UU. es del 22 %, varía del 6,7 % en las edades de 20 a 43,5 años a 43,5 % en los mayores de 60 años, no se han reportado diferencias por sexo (23,4 % en mujeres y 24 % en hombres).<sup>(3)</sup>



En poblaciones de alto riesgo, como la de familiares de personas con diabetes, la prevalencia aumenta considerablemente hasta casi el 50 %, llega a más del 80 % en personas diabéticas y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa.<sup>(3)</sup>

#### **2.2.1.4. Etiología**

La causa del síndrome metabólico se desconoce. Su fisiopatología es extremadamente compleja y solo ha sido dilucidada una parte de ella. La mayoría de los pacientes tienen una edad considerablemente mayor, son obesos, sedentarios, y tienen cierto grado de resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina juega un papel central en la génesis de este síndrome. La hiperinsulinemia, es decir, una concentración elevada de insulina en el plasma sanguíneo, resulta ser un factor de riesgo independiente para la aparición de enfermedad isquémica del corazón, ayuda a la aparición temprana de la diabetes y a su progresión subsecuente, y contribuye a la aparición de otro número de patologías asociadas



“FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN EL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA EN EL PERIODO 2010.”

que se traducen en factores de riesgo cardiovascular.<sup>(3,5,18,22,24,30-32)</sup>

La resistencia a la insulina se define como una condición en la cual las cantidades de insulina producidas fisiológicamente producen una respuesta biológica reducida, es decir, una reducción de la capacidad de acción de la insulina en el control metabólico de la glucosa después de una comida, se asocia con supresión inadecuada de insulina en ayunas, en presencia de una producción conservada de la hormona. Tras la resistencia a la insulina aparece una hiperinsulinemia compensadora, demostrado con el hallazgo de elevadas concentraciones de insulina en ayunas y después de las comidas.<sup>(3,18,23,24,30-35)</sup>

---

<sup>30</sup> Carrillo E. Raul y cols. Síndrome metabólico. Rev Fac Med UNAM mx. Vol. 49 Num. 3

<sup>31</sup> Miranda, P.J. y cols. Metabolic syndrome: Definition, Pathophysiology, and mechanisms. Am Heart J 2005; 149: 33 - 45

<sup>32</sup> Pi – Sunyer FX. Pathophysiology and Long-Term Management of the Metabolic Syndrome. Obesity Research 2004; 12 (Suppl): 174S-180S

<sup>33</sup> Síndrome Metabólico (Síndrome X). Geosalud 2011.

<sup>34</sup> García. Síndrome metabólico, hiperuricemia y gota. Revista Española de Obesidad 2009:7(2)

<sup>35</sup> Alonso. Manejo de la dislipemia en el síndrome metabólico. Fichas básicas de medicina 2010.

### GRAFICO 01: Teoría de la fisiopatogenia de la diabetes (34)



**Figura 1.** Teoría de la fisiopatogenia de la diabetes en que se conjugan los factores genéticos y el medio ambiente. La resistencia a la insulina tiene un papel central como inicio de una cascada de eventos como son la hiperinsulinemia y la intolerancia a la glucosa, la cual asociada a una baja reserva secretora de las células beta del páncreas puede conducir al desarrollo de diabetes.

Actualmente la insulinoresistencia se considera como la responsable de la mayor parte de las anomalías presentes en este padecimiento, fundamentalmente de la hiperglucemia, la hipertensión arterial, el aumento en la producción hepática de VLDL y triglicéridos y la estimulación de la proliferación endotelial por acción sobre receptores endoteliales causante del inicio del proceso de aterosclerosis.<sup>(3,5,18,31,32)</sup>



**TABLA 02: Anormalidades metabólicas y funcionales asociadas con la insulinorresistencia y la hiperinsulinemia (24)**

| Anormalidades metabólicas y funcionales asociadas con la insulinorresistencia y la hiperinsulinemia   |  |  |
|---|--|--|
| Cierto grado de intolerancia a la glucosa   | Metabolismo del ácido úrico anormal  | Dislipemia   |
| - Glucemia alterada en ayunas<br>- Tolerancia a la glucosa alterada   | - ↑ Concentración plasmática de ácido úrico<br>- ↓ Aclaramiento renal de ácido úrico | - ↑ Triglicéridos<br>- ↓ cHDL<br>- ↓ Diámetro de las partículas LDL<br>- ↑ Lipemia posprandial |
| Hemodinámica  | Hemostasia   | Sistema reproductor  |
| - ↑ Actividad del sistema nervioso simpático<br>- ↑ Retención renal de sodio<br>- ↑ Presión arterial (≈ 50% hipertensos son insulinorresistentes)   | - ↑ Inhibidor del activador del plasminógeno-1<br>- ↑ Fibrinógeno                    | - Síndrome del ovario poliquístico   |
| Disfunción endotelial   |  |  |
| - ↑ Adhesión de mononucleares<br>- ↑ Concentración plasmática de moléculas de adhesión celular<br>- ↑ Concentración plasmática de dimetil-arginina asimétrica<br>- ↓ Vasodilatación dependiente del endotelio |  |  |

cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad.  
Tomada de Reaven G<sup>1</sup>.

Un gran número de marcadores del sistema de inflamación, incluyendo la Proteína C reactiva, se incrementan durante esta enfermedad, como lo son el fibrinógeno, la interleucina 6 (IL-6), el Factor de Necrosis Tumoral-alfa (TNF $\alpha$ ) y otros. Algunos otros señalan que es debido al estrés oxidativo, que tiene una gran variedad de causas entre ellas el incremento de los niveles de ácido úrico causado por las dietas con niveles altos de fructosa. Estas moléculas pro-inflamatorias producen, lipólisis, angiogénesis, disfunción endotelial,

vasoconstricción, fibrinólisis y resistencia a la insulina.<sup>(3,5,24,27,30,32)</sup>

**GRAFICO 02: Patogenia y consecuencias del Síndrome Metabólico<sup>(36)</sup>**

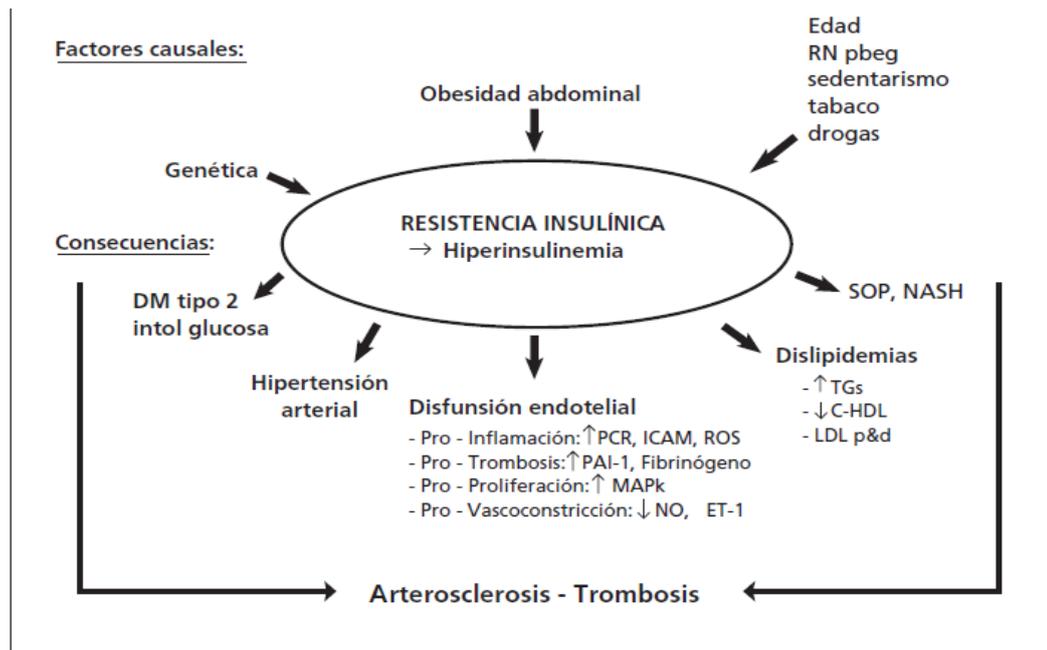


Figura 1: Patogenia y consecuencias del Síndrome Metabólico

(RNpbeg = Recién nacido con peso bajo para su edad gestacional; SOP = Síndrome de Ovario Poliquístico; NASH = Esteatohepatitis no alcohólica; PCR = Proteína C reactiva; ICAM = Moléculas de adhesión intercelular; ROS = Especies reactivas de Oxígeno; PAI - 1= Inhibidor del activador del plasminógeno-1; MAPk= Kinasas de proteínas mitogénicas activadas; NO = Óxido nítrico; ET-1 = Endotelina 1; TGs = Triacilglicéridos; C-HDL = Colesterol de HDL; LDL p&d = LDL pequeñas y densas)

<sup>36</sup> Maiz y cols. El síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Boletín de la escuela de medicina Volumen 30 N° 1 – año 2005

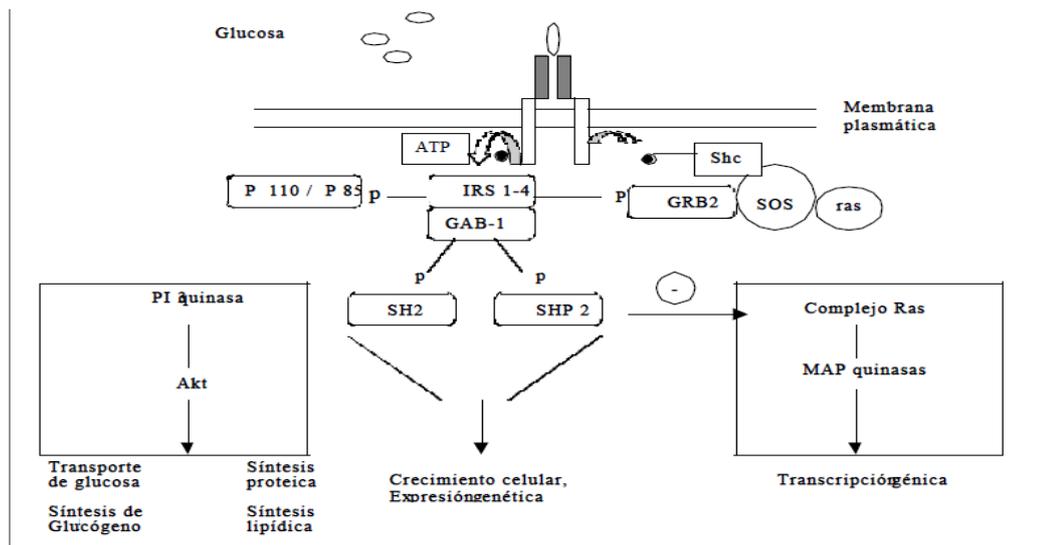


#### **2.2.1.5. Fisiopatología de Síndrome Metabólico:**

Para entender los mecanismos responsables del desarrollo de resistencia a la insulina es necesario hacer una breve revisión de los mecanismos moleculares de acción de la insulina. La insulina es una hormona sintetizada por las células beta del páncreas y secretada a la sangre, que ejerce su acción por unión al receptor de insulina. Los tejidos diana típicos de la insulina son: hígado, músculo y tejido adiposo. El receptor de insulina es una molécula heterotetramérica compuesta por dos subunidades a extracelulares y dos subunidades b transmembrana unidas por puentes disulfuro. La unión de la insulina circulante al dominio extracelular del receptor de la insulina de las células efectoras induce un cambio conformacional en el receptor, que permite la autofosforilación de los residuos de tirosina de la subunidad beta del dominio intracitoplásmico, y la consecuente activación del receptor. Una vez activado el receptor, se produce un aumento de la actividad catalítica de la subunidad beta que a su vez fosforila diversos sustratos proteicos endógenos, incluido IRS-1, IRS-2, IRS-3, IRS-4, GAB1 y Shc. Estos sustratos

actúan como proteínas intracelulares de anclaje para varias proteínas y estimulan una cascada de reacciones de fosforilación y desfosforilación catalizadas por la enzima fosfatidilinositol-3-quinasa y por enzimas quinasa asociadas a microtúbulos (MAP) que conducen a la translocación de transportadores de glucosa a la superficie celular y al resto de acciones de la insulina: síntesis de glucógeno, síntesis proteica, síntesis de ácidos grasos y actividades mitogénica, antilipolítica y antiapoptótica. (36,37)

**GRAFICO 03: Visión esquemática de los mecanismos de acción de la insulina (36)**



**FIG. 1.** Visión esquemática de los mecanismos de acción de la insulina (R.C. Kahn, 2000 simplificado (10)). La insulina se une a la subunidad α del receptor de insulina, y estimula la autofosforilación de la subunidad β y la activación del receptor. La subunidad β fosforilada fosforila diversos sustratos: IRS 1-4, GAB 1, Shc. Estos sustratos actúan como punto de anclaje de otras proteínas y estimulan una cascada de reacciones de fosforilación/desfosforilación catalizadas por las enzimas fosfatidilinositol 3-quinasa (PI 3 quinasa) y proteína quinasa asociada a microtúbulos (MAP) que deriva en las acciones tempranas (transporte de glucosa), medias (síntesis de glucógeno, proteínas y lípidos), y tardías (crecimiento celular, transcripción y expresión génica).

<sup>37</sup> Martínez y col. Síndrome de resistencia a la insulina y síndrome metabólico: similitud y diferencias. Cardiovascular risk factors Vol. 12 Nº 2



Los mecanismos por los que se genera resistencia a la insulina pueden ser múltiples y variar de un sujeto a otro. Se han descrito casos en los que la alteración que desencadena la RI se produce a nivel pre-receptor o a nivel de la unión hormona-receptor, pero los defectos más frecuentes son los que se dan a nivel postreceptor. Algunas de ellas son: <sup>(37)</sup>

- a) Defectos en las vías de transmisión de señales generadas por la unión de la insulina al receptor. <sup>(37)</sup>
  
- b) Antagonismo a la acción de la insulina por adipocitocinas derivadas del tejido adiposo (ej: TNFa, leptina, adiponectina). Se ha demostrado que el TNFa puede producir RI por inhibición de la autofosforilación de los residuos de tirosina de la subunidad b del receptor de insulina. Varios trabajos publicados ponen de manifiesto que los niveles plasmáticos de leptina están incrementados en individuos con RI, obesidad y dislipemias. La adiponectina es una proteína específica del tejido adiposo (30 KDa) cuyos niveles plasmáticos están inversamente correlacionados con la RI. Si bien las



funciones de esta proteína no se conocen en su totalidad, recientemente varios grupos han demostrado que, en modelos animales de obesidad y diabetes, la administración de adiponectina incrementa la oxidación de ácidos grasos en el músculo, disminuye la producción hepática de glucosa y promueve la pérdida de peso, mejorando la sensibilidad a la insulina y la tolerancia a la glucosa.<sup>(37)</sup>

- c) Antagonismo por ácidos grasos no esterificados o por ácidos grasos libres cuyas concentraciones plasmáticas están notablemente aumentadas en la DM tipo 2 y en la obesidad. Este aumento de ácidos grasos libres circulantes interfiere en los procesos de captación, transporte y utilización de la glucosa en músculo esquelético y cardíaco inducidos por la insulina (Ciclo de Randle).<sup>(37)</sup>
- d) Estrés oxidativo asociado a la disfunción endotelial que acompaña a componentes del SM como la DM tipo 2 o la obesidad, inhibe la señalización del receptor de insulina y reduce la eficacia de su acción promoviendo o potenciando RI.<sup>(37)</sup>



#### 2.2.1.6. Patogenia del síndrome metabólico.

- **Genes y ambiente**

El Síndrome Metabólico es una entidad poligénica y multifactorial. Los datos disponibles de estudios de familia y poblacionales muestran que el SM está influenciado por un fuerte componente genético, con una gran variabilidad entre diferentes grupos étnicos. Dicha predisposición genética está modulada por factores ambientales relacionados con los hábitos de vida como: la dieta rica en calorías y grasas saturadas y pobres en fibras, sedentarismo, consumo excesivo de alcohol y tabaquismo. Recientemente, se ha demostrado que el efecto de la interacción entre factores genéticos y ambientales es mayor que el de estos dos componentes por separado. La búsqueda de los efectos de interacciones genes ambiente en estudios epidemiológicos es esencial para comprender las variaciones individuales étnicas y poblacionales de incidencia del SM.<sup>(37,38)</sup>

---

<sup>38</sup> Rodríguez. Enfoque actual: síndrome metabólico. Facultad Calixto García Rev Cubana Endocrinol 2002;13(3):238-52



- **Genes candidatos relacionados con obesidad:**

a) Proteína desacoplante de la termogénesis UCP1: la presencia de la variante –3826 AÆG en la región del promotor del gen de UCP1 se ha asociado con una reducción de la expresión de la proteína y con obesidad.<sup>(37,38)</sup>

b) Receptor b3-Adrenérgico: juega un papel importante en el gasto energético a través de la estimulación de la termogénesis. El polimorfismo Trp64Arg del gen de este receptor se ha asociado con obesidad visceral. Se ha descrito un efecto aditivo de este polimorfismo con el –3826 A'G de la UCP1 en el desarrollo de obesidad.<sup>(37,38)</sup>

c) Receptor b2-Adrenérgico: principal receptor lipolítico en el tejido adiposo blanco. Aunque se han publicado resultados discordantes, es posible que el receptor Gln27Glu juegue un papel importante en el fenotipo de obesidad y DM tipo 2.<sup>(37)</sup>

d) Leptina y Receptor de leptina: la leptina es sintetizada en el tejido adiposo y actúa en el hipotálamo



sobre los receptores de leptina informando del nivel de reservas grasas. Ninguna mutación en la molécula de leptina ni en su receptor se ha podido relacionar con obesidad en humanos, salvo en casos familiares muy raros. <sup>(37,38)</sup>

e) Adiponectina: proteína específica del tejido adiposo (30 KDa) cuyos niveles plasmáticos están inversamente correlacionados con la RI, y su expresión está reducida en casos de obesidad. Los "polimorfismos simples de nucleótidos" (SNPs) 45T>G y 276G>T, descritos en el gen que codifica para adiponectina, se han asociado con un aumento en el riesgo para diabetes tipo 2, y con una mayor RI en sujetos portadores de los genotipos G/G en las posiciones 45 y 276. <sup>(37,38)</sup>

f) Factor de necrosis tumoral alpha (TNF alpha): Se ha descrito un polimorfismo en la región del promotor del gen que codifica para esta citoquina (-308G/A) que parece estar asociado a RI y obesidad, aunque se han publicado resultados controvertidos al respecto y es necesario realizar más estudios de asociación y ligamiento. <sup>(37,38)</sup>



g) Calpaina 10: proteasa cuya expresión tanto en el músculo como en el tejido pancreático está disminuida en sujetos no diabéticos que presentan el genotipo G/G del polimorfismo UCSNP-43. <sup>(37,38)</sup>

- **Genes relacionados con la acción de la insulina:**

a) Gen del Sustrato del Receptor de Insulina (IRS-1): El polimorfismo Gly972Arg en el gen que codifica para IRS-1 se ha asociado a RI y a un mayor riesgo a desarrollar diabetes tipo 2. <sup>(36-38)</sup>

- **Genes relacionados con la sensibilidad/resistencia a la insulina:**

a) PPARg: este receptor activado por proliferadores de peroxisomas (PPAR) juega un papel importante en la diferenciación de los adipocitos y en la expresión de diversos genes. Se ha descrito una asociación entre el polimorfismo Pro12Ala en el exón B del gen de PPARg y una mayor sensibilidad a la insulina, junto a una mayor deposición periférica de tejido adiposo. Luan y colaboradores han descrito una interacción entre este



gen y la ingesta de ácidos grasos de la dieta, demostrando que cuando el cociente ácidos grasos poli-insaturados/saturados procedentes de la dieta es bajo la media del IMC en los portadores de la mutación es mayor que en los individuos con genotipo normal.<sup>(36-38)</sup>

b) Glicoproteína de membrana (PC-1): inhibe la actividad tirosin-quinasa del receptor de insulina. La variante polimórfica K121Q (sustitución de lisina por glutamina en el codon 121) se ha asociado con RI en estudios realizados en población caucasoide.<sup>(36-38)</sup>

- - **Genes relacionados con el metabolismo lipídico:**

a) Lipoproteína lipasa (LPL): enzima lipolítica del endotelio capilar del músculo y del tejido adiposo. El polimorfismo Asn291Ser en el gen de la LPL se ha asociado con niveles elevados de triglicéridos, bajos niveles de cHDL y arterioesclerosis prematura.<sup>(37,38)</sup>

b) Lipasa hepática (LH): puede hidrolizar triglicéridos y fosfolípidos en todas las lipoproteínas. Se han descrito mutaciones en el promotor del gen de la LH y en



diferentes exones del gen que producen deficiencias de LH, asociadas a un mayor riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular prematura. <sup>(37,38)</sup>

c) Proteína intestinal de unión a ácidos grasos (IFABP): proteína que interviene en la absorción y el transporte intracelular de los ácidos grasos. El polimorfismo Ala54Thr en el gen de la IFABP se ha asociado con RI en Indios Pima y en población japonesa, pero no en población caucasoide. <sup>(37,38)</sup>

#### **2.2.1.7. Factores ambientales**

Existen evidencias claras de que, independientemente del genotipo de cada individuo, un "estilo de vida saludable" puede atenuar algunos de los componentes SM e incluso revertir la RI y, en consecuencia, reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. A medida que la sociedad del llamado Tercer Mundo se "desarrolla y moderniza" cambia su estilo de vida asemejándose a la del llamado "Mundo Occidental" o de "coca-colonización": aumenta el sedentarismo, la ingesta de productos ricos en grasa



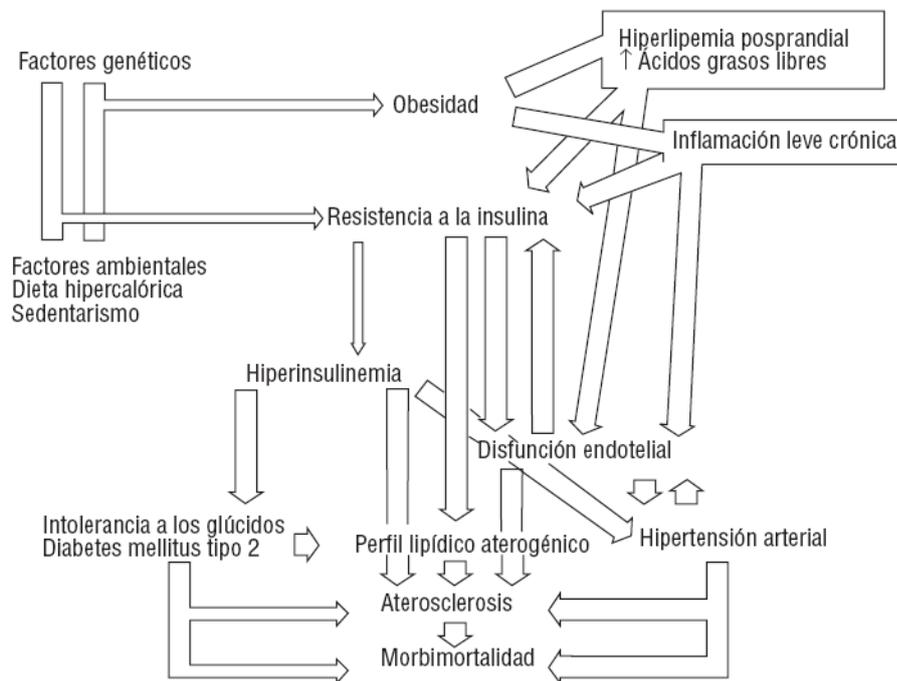
saturada, el consumo de alcohol y otros hábitos nocivos, lo que justifica, en parte, el alarmante incremento reciente (finales siglo XX) de la prevalencia de SM y ECV, en cualquier grupo de edad en las sociedades industrializadas y en las menos desarrolladas (ej. África, Sudamérica, Asia, Indochina).<sup>(36-38)</sup>

Por otra parte, numerosos estudios establecen que una actividad física aeróbica realizada regularmente previene la aparición de DM tipo 2, o la conversión de intolerancia a la glucosa en hiperglucemia clínica con independencia de la etnia, y de la pérdida de peso. Del mismo modo, numerosos datos experimentales, clínicos y epidemiológicos revelan un impacto importante de la calidad/cantidad de la dieta, así como del abuso de la ingesta de alcohol o del tabaquismo en la génesis de la RI, SM y ECV. El mayor perjuicio dietético procede del consumo en exceso de grasa total (> 30% de las kcal de la dieta), y grasa saturada (> 10% de la grasa total consumida). En contraste, se ha comprobado que una dieta rica en ácidos grasos insaturados de cadena larga se asocia a una mayor sensibilidad a la insulina en humanos con o sin ECV, y a una disminución del tejido

adiposo intraabdominal. Mientras que existen evidencias de que una dieta rica en ácidos grasos saturados potencia el riesgo de desarrollar SM y ECV. Asimismo, hay datos fiables que revelan que el consumo del tabaco se asocia con una más acelerada y/o mayor progresión de la ECV arterioesclerótica. Asociación que también se ha detectado, aunque en menor medida, en fumadores pasivos (40). Además, los efectos proarterioescleróticos del tabaco parecen ser acumulativos e irreversibles aun cuando el paciente deje de fumar. Por último, la influencia nociva del consumo de alcohol es dosis-dependientes, si bien el consumo moderado de alcohol (<100 g/semana) se asocia en algunos estudios con una menor incidencia de RI y DM tipo 2.<sup>(37,38)</sup>



**GRAFICO 04: Panorama fisiopatológico del Síndrome Metabólico** <sup>(30)</sup>



### 2.2.1.8. Diagnostico

En la actualidad hay dos grandes definiciones de síndrome metabólico proporcionados por la Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) y la revisión del National Cholesterol Education Program, respectivamente, aunque ambas son muy similares. Las dos diferencias, la *primera* es que la IDF excluye cualquier individuo sin un incremento del diámetro de la cintura, mientras que en la definición de la NCEP el padecimiento



puede ser diagnosticado con base a otros criterios; y la *segunda* es el uso de puntos en específico para la medición del diámetro de la cintura por parte de la IDF, mientras que la NCEP no utiliza puntos en específico.<sup>(3,17,27,30)</sup>

- **OMS:** Los criterios de la Organización Mundial de la salud (1999) requieren la presencia de diabetes mellitus, tolerancia anormal a la glucosa, glucemia de ayuno anormal o resistencia a la insulina, MÁS dos de los siguientes.<sup>(3,39)</sup>

**TABLA 03: Criterios de Diagnostico del síndrome metabólico  
propuestas por la OMS <sup>(25)</sup>**

| <b>Parámetros principales</b>             | <b>Definición</b>   |
|---|---|
| Alteración de la regulación de la glucosa | Glucemia ayunas $\geq 110$ mg/dl y/o 2hr post-carga $\geq 140$ mg/dl                    |
| Resistencia insulina                      | Captación de glucosa por debajo del percentil 25 en clamp euglicémico-hiperinsulinémico |
| <b>Otros parámetros</b>                   |   |
| Hipertensión arterial                     | TA $\geq 140/90$ mmHg   |
| Dislipidemia                              | Triglicéridos $\geq 150$ mg/dl y/o colesterol HDL $< 40$                                |
| Obesidad                                  | índice cintura/cadera $> 0.9/0.85$ en H/M y/o IMC $> 30$ kg/m <sup>2</sup>              |
| Microalbuminuria                          | Excreción en la primera orina $\geq 20$ mg/g  |

<sup>39</sup> Arovian. The Metabolic Syndrome. The Hormone Foundation 2004. 4<sup>th</sup> Edition, 2010

- **EGIR:** La European Group for the Study of Insulin Resistance (Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina-1999) requiere la presencia de la resistencia a la insulina, que la define como un incremento del 25% de los valores de insulina en ayunas entre los individuos no-diabéticos, MÁS dos o más de los siguiente:<sup>(3,23,27)</sup>
  - ❖ Obesidad central: diámetro de cintura  $\geq 94$  cm (en hombres),  $\geq 80$  cm (en mujeres)
  - ❖ Dislipidemia: TG  $\geq 2.0$  mmol/L y/o HDL-C  $< 1.0$  mg/dL o ser tratado por dislipidemia
  - ❖ Hipertensión: presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg o estar bajo tratamiento antihipertensivo
  - ❖ Glucosa plasmática en ayunas  $\geq 6.1$  mmol/L
  - ❖ Criterios American Heart Association (2005)
  
- **Criterios de SM según la IDF<sup>(18,40,41)</sup>**
  - ❖ Obesidad: perímetro de la cintura, con especificad con respecto a los distintos grupos étnicos.

---

<sup>40</sup> The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Belgium, 2004.

<sup>41</sup> Carbajar y cols. Síndrome metabólico: Aspecto Clínico. Su tratamiento. Fac. Org. Ar. 2000



- ❖ Triglicéridos >150 mg/dl y/o en tratamiento específico
- ❖ HDL: en varones <40 mg/dl y en mujeres <50 mg/l y/o en tratamiento específico
- ❖ Presión arterial: >130/85 mm de Hg y/o en tratamiento específico
- ❖ Glucemia: >100 mg/l en ayunas y/o en tratamiento específico

**TABLA 04: Valores específicos del perímetro de la cintura en los distintos grupos étnicos <sup>(30)</sup>**

**TABLA 3. Valores específicos del perímetro de la cintura en los distintos países/grupos étnicos**

| País/grupo étnico | Perímetro de la cintura<br>(como parámetro de la obesidad central) |
|-------------------|--|
| Europeos          | Varones $\geq 94$ cm   |
|                   | Mujeres $\geq 80$ cm   |
| Asiáticos del sur | Varones $\geq 90$ cm   |
|                   | Mujeres $\geq 80$ cm   |
| Chinos            | Varones $\geq 90$ cm   |
|                   | Mujeres $\geq 80$ cm   |
| Japoneses         | Varones $\geq 85$ cm   |
|                   | Mujeres $\geq 90$ cm   |

Estos valores umbral tienen una consideración de tipo pragmático, pero para establecer su relación con el riesgo se requieren datos más minuciosos. La clasificación se debe realizar según el grupo étnico, no según el país de residencia.



**TABLA 05: Actualización de la definición ATP-III propuesta en 2005<sup>(18)</sup>**

**TABLA 4. Actualización de la definición ATP-III propuesta en 2005 por la American Heart Association y por el National Heart, Lung, and Blood Institute**

La presencia de 3 de los 5 criterios que se recogen a continuación constituye un diagnóstico de síndrome metabólico

Valores umbral categóricos:

- Incremento del perímetro de la cintura<sup>a</sup>: 102 cm en los varones y 88 cm en las mujeres
- Elevación de los triglicéridos: 150 mg/dl (1,7 mmol/l), o tratamiento farmacológico por elevación de los triglicéridos<sup>b</sup>
- Disminución del cHDL: 40 mg/dl (0,9 mmol/l) en los varones, 50 mg/dl (1,1 mmol/l) en las mujeres, o tratamiento farmacológico para disminuir las concentraciones de cHDL<sup>b</sup>
- Elevación de la presión arterial: 130 mmHg la sistólica y 85 mmHg la diastólica, o bien tratamiento medicamentoso de la hipertensión
- Elevación de la glucemia en ayunas: 100 mg/dl o tratamiento farmacológico de la hiperglucemia

ATP-III: Adult Treatment Panel III; cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

<sup>a</sup>Algunos adultos estadounidenses de origen no asiático (p. ej., personas de razas blanca o negra, y de origen hispano) con un incremento marginal del perímetro de la cintura (p. ej., 94-102 cm en los varones y 80-88 cm en las mujeres) pueden presentar una resistencia frente a la insulina con un componente genético importante; en estas personas se pueden conseguir efectos beneficiosos importantes a través de las modificaciones en los hábitos del estilo de vida, de la misma manera que en los varones que presentan incrementos categóricos en el perímetro de la cintura. En las personas de origen asiático-americano parece apropiada la disminución del valor umbral del perímetro de la cintura (p. ej., 90 cm en los varones y 80 cm en las mujeres).

<sup>b</sup>Los fibratos y el ácido nicotínico son los fármacos utilizados con mayor frecuencia en los pacientes con elevación de los triglicéridos y con disminución de las concentraciones de cHDL. En los pacientes que toman cualquiera de estos fármacos se presupone la elevación de los triglicéridos y la disminución del cHDL.



**TABLA 06: Diferencias entre los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico <sup>(18)</sup>**

**Criterios utilizados para el diagnóstico del síndrome metabólico**

| Medición clínica                | OMS   | EGIR   | ATPIII<br>3 de los<br>siguientes                          | AHA/NHLBI<br>3 de los<br>siguientes                        | IDF   |
|---------------------------------|---|--|---|--|---|
| <b>Insulino<br/>resistencia</b> | GAA, TGA, DM<br>tipo 2 o<br>disminución de la<br>sensibilidad a la<br>insulina<br><b>más dos</b> de los<br>siguientes | Insulina<br>plasmática ><br>percentilo 75<br><b>más dos</b> de los<br>siguientes | no  | no   | no  |
| <b>Obesidad</b>                 | IMC > 30 y/o<br>relación cintura<br>cadera > 0,9 en<br>varones o > 0,85<br>en mujeres                                 | Cintura ≥ 94 cm en<br>varones y ≥ 80 cm<br>en mujeres                            | Cintura ≥ 102 cm<br>en varones y ≥ 88<br>cm en mujeres    | Cintura ≥ 102 cm<br>en varones y ≥ 88<br>cm en mujeres     | Cintura ≥ del<br>umbral definido<br>para cada grupo<br>étnico <b>más dos</b> de<br>los siguientes |
| <b>Dislipemia</b>               | TG ≥150 mg/dl y/o<br>HDL < 35 mg/dl en<br>varones o < 39<br>mg/dl en mujeres  | TG ≥150 mg/dl y/o<br>HDL < 35 mg/dl en<br>varones o < 39<br>mg/dl en mujeres     | TG ≥150 mg/dl   | TG ≥150 mg/dl*   | TG ≥150 mg/dl*  |
|                                 |   |  | o HDL < 40 mg/dl<br>en varones o < 50<br>mg/dl en mujeres | o HDL* < 40 mg/dl<br>en varones o < 50<br>mg/dl en mujeres | o HDL* < 40 mg/dl<br>en varones o < 50<br>mg/dl en mujeres  |
| <b>Presión<br/>arterial</b>     | ≥140/90 mm Hg   | ≥140/90 mm Hg  | ≥130/85 mm Hg   | ≥130/85 mm Hg*   | ≥130/85 mm Hg*  |
| <b>Glucemia</b>                 |   | GAA, TGA o DM<br>tipo 2  | Glucemia en<br>ayunas > 110<br>mg/dl                      | Glucemia* en<br>ayunas > 100<br>mg/dl                      | Glucemia* en<br>ayunas > 100<br>mg/dl   |
| <b>Otros</b>                    | Micro albuminuria   |  |   |  |   |

\* o en tratamiento con fármacos



### 2.2.1.9. Tratamiento

Hacer ejercicio y adelgazar son medidas útiles para mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir la presión arterial y los niveles de colesterol.<sup>(3,30)</sup>

El tratamiento sugerido es principalmente tener un estilo sano de vida, es decir, la restricción de calorías y la actividad física. Sin embargo, el tratamiento farmacológico es a menudo necesario. La reducción de peso y el incremento de la actividad física conducen a la reducción efectiva de todos los factores de riesgo cardiovasculares al mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares. La reducción de peso, aun moderada (10 % del peso inicial), conduce a una disminución del LDL-C, mejora todos los factores de riesgo y disminuye el riesgo vascular global del paciente. Los beneficios de la disminución de la tensión arterial, disminución de los lípidos y control de la glucemia sobre la morbilidad y la mortalidad han quedado bien demostrados por ensayos clínicos controlados a largo plazo, de manera que actualmente se recomienda el tratamiento agresivo de



cada una de las comorbilidades del Síndrome Metabólico mediante regímenes de terapia combinada. En general, las enfermedades que comprenden el síndrome metabólico se tratan por separado.<sup>(3,17,20,23,27,30,33)</sup>

**TABLA 07: Tratamiento del síndrome metabólico <sup>(18)</sup>**

| TRATAMIENTO DEL SÍNDROME METABÓLICO   |
|---|
| <b>Tratamiento de la Resistencia a la Insulina</b>  |
| <p><b>Obesidad:</b> cambios de estilo de vida<br/>Dieta, ejercicio, tabaco (-)<br/>Sibutramina, orlistat<br/>Cirugía bariática</p> <p><b>Drogas insulino - sensibilizadoras:</b><br/>Metamorfina<br/>glitazonas</p>                       |
| <b>Tratamiento de patologías asociadas</b>  |
| <p><b>Dislipidemias:</b> estatinas, fibratos, ácido nicotínico</p> <p><b>Hipertensión:</b> IECAs, ARAs, doxazosina, bloq. calcio</p> <p><b>Diabetes:</b> sulfonilureas, meglitinidas, insulinas</p> <p><b>Pro-trombosis:</b> aspirina</p> |

Tabla 2. *Tratamiento del Síndrome Metabólico*



- **Control de la glucemia:** La resistencia a la insulina se considera el defecto patológico principal en individuos con diabetes tipo 2, fundamentalmente durante las primeras etapas de la enfermedad. La metformina ha sido ampliamente utilizada en la práctica clínica como agente antidiabético que mejora significativamente la sensibilidad a la insulina con efectos favorables adicionales sobre el perfil lipídico al reducir modestamente los niveles de colesterol y triglicéridos (triglicéridos en 24 %, colesterol-HDL en 10 %), se recomienda como fármaco de primera elección en diabéticos con un índice de masa corporal mayor del 27.<sup>(3,23,27,30)</sup>
- **Tratamiento de la dislipidemia:** Deben iniciar con cambios terapéuticos en el estilo de vida (modificaciones en la dieta y actividad física, consumo de alcohol, proscripción del hábito de fumar) seguidos por tratamiento farmacológico, si después de 3 meses no se logran las metas deseables. El tratamiento farmacológico de la dislipidemia en el Síndrome Metabólico debe iniciarse con estatinas y, de ser necesario, combinar



con fibratos y derivados del ácido nicotínico.<sup>(3)</sup> A las estatinas y fibratos se les ha conferido propiedades antiaterosclerótica y antitrombótica. De manera general, con su uso se ha observado mejoría del perfil aterogénico, de la reactividad vascular dependiente de endotelio y de la sensibilidad hepática a la insulina; esta última al disminuir el exceso de acúmulo de lípidos en hígado y músculo.<sup>(3,23,27,30)</sup>

El tratamiento de la dislipidemia en pacientes con daño vascular demostrado debe tener como primer objetivo la meta de C-LDL. De necesitar fármacos, los de elección son las estatinas solas o asociadas a ezetimibe. Si existe un colesterol no HDL alto con hipertrigliceridemia y CHDL bajo, las medidas no farmacológicas con dieta baja en hidratos de carbono refinados y alcohol, la reducción del sobrepeso y la promoción del ejercicio pueden ser suficientes. Sin embargo, si no se logran los objetivos de triglicéridos <150 mg/dl y C-HDL >40 mg/dl, se debe plantear una terapia combinada de una estatina con niacina de liberación modificada (Niaspan®) o con un fibrato a excepción del



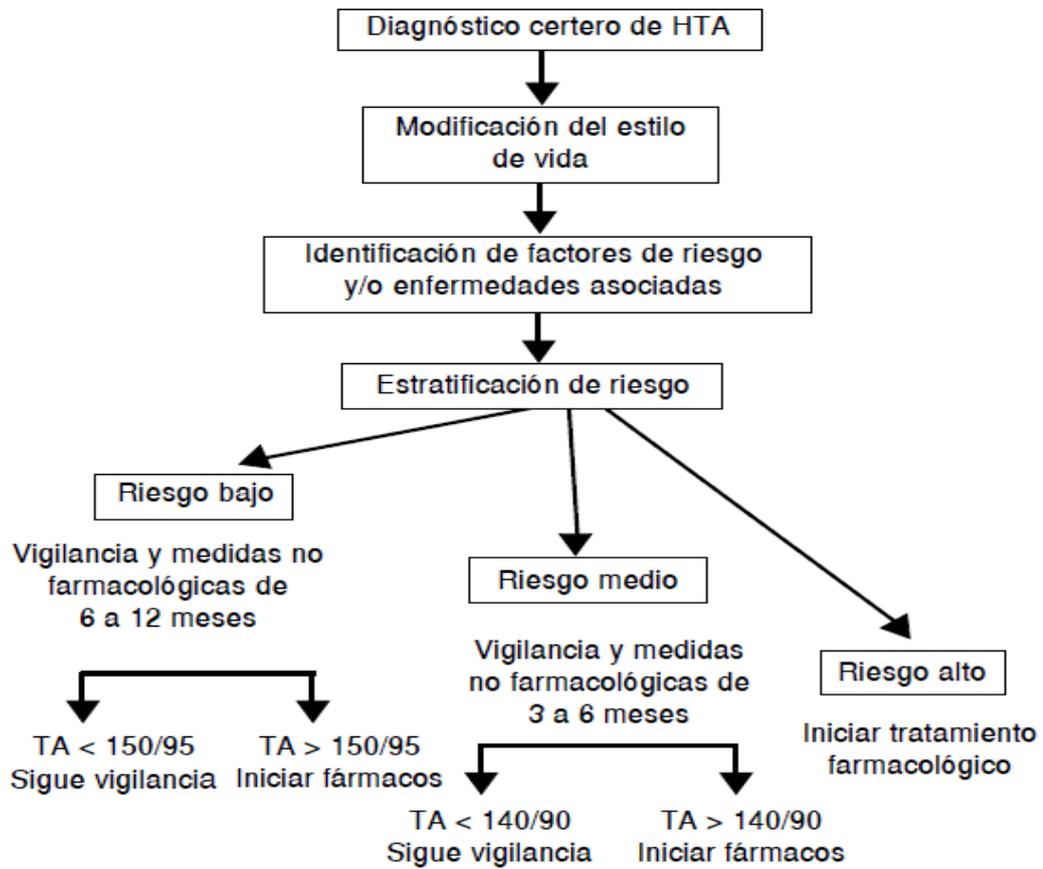
gemfibrozilo. Estas asociaciones logran una mayor efectividad en reducir el C-LDL y muy especialmente en disminuir los triglicéridos y elevar el C-HDL, pero requieren de una mayor vigilancia por el mayor riesgo, aunque es bajo, de miopatías y de daño hepático. <sup>(36)</sup>

- **Control de la hipertensión arterial:** La prescripción del fármaco antihipertensivo debe hacerse teniendo en cuenta las características clínicas y metabólicas del paciente y las propiedades del medicamento. Los inhibidores de las enzimas convertidoras de angiotensina y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II se recomiendan como antihipertensivos de elección en los pacientes con Síndrome Metabólico al producir vasodilatación y disminuir los niveles de noradrenalina circulantes (efecto simpaticolítico), lo que origina un incremento en la sensibilidad a la insulina y disminución en los niveles de insulina circulante, además se demuestra que disminuyen los niveles de colesterol total y de triglicéridos en plasma. <sup>(3,27,42)</sup>

---

<sup>42</sup> Cardona. Modificaciones del estilo de vida y tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial sistémica. Rev Mex Cardiol 2001; 12: 25-36

**GRAFICO 05: Esquema diagnóstico de HTA (30)**





### 2.2.1.10.Prevenición

Como en cualquier enfermedad, la mejor forma de luchar contra el síndrome metabólico y sus consecuencias es con la prevención. <sup>(43, 44)</sup>

El Síndrome Metabólico es el resultado de la actuación de factores causales sobre una base genética, donde el entorno y los hábitos de vida del individuo son importantes en su expresión, por lo que en la prevención del Síndrome Metabólico es fundamental conseguir un estilo de vida saludable, basado en una alimentación adecuada, una actividad física regular y evitar el sobrepeso. Las medidas preventivas deben iniciarse en la infancia y la adolescencia con programas educativos escolares dirigidos a los alumnos y los padres enfocados hacia el logro de hábitos alimentarios correctos y el convencimiento de la importancia del ejercicio físico. <sup>(44)</sup>

---

<sup>44</sup> Garza y col. Prevencion y tratamiento de síndrome metabólico. Rev Esp Cardiol. 2005;5 (Supl D):46-52. - Vol.5 Núm Supl.D DOI: 10.1157/13083448

## **Alimentación adecuada**

En general, para una dieta equilibrada se recomienda:

- Hidratos de carbono en una proporción del 55-60% de las calorías totales, de los cuales el 45-50% se utilizarán en forma de hidratos de carbono complejos (almidón) y azúcares contenidos en las frutas naturales y en los vegetales. <sup>(44)</sup>
  
- Proteínas en una proporción del 15-20% de las calorías. En este sentido, debe insistirse en la importancia de las proteínas vegetales, el pescado rico en ácidos grasos poliinsaturados y la leche y sus derivados descremados. <sup>(44)</sup>
  
- Grasas: no deben aportar más de un 30-35% del aporte calórico, de las cuales: saturadas, < 10%; monoinsaturadas, 15-20%; poliinsaturadas, < 7%; y menos de 300 mg/día de colesterol (< 200 mg/día si hay SM). <sup>(44)</sup>



- Fibra: entre 20 y 30 g al día. Durante las últimas décadas ha aumentado la evidencia científica del beneficio cardiovascular de las dietas ricas en verduras, frutas, legumbres y cereales integrales, que incluyen pescado, frutos secos y productos lácteos descremados; el modelo más característico es la dieta tradicional mediterránea, que ha demostrado su beneficio en la reducción de la mortalidad general, en la prevención de trastornos metabólicos relacionados con la obesidad, así como en la prevención de la cardiopatía isquémica y de varios tipos de cáncer. <sup>(44)</sup>



**TABLA 08: Ejemplo de dieta equilibrada para adulto <sup>(44)</sup>**

**TABLA 1. Ejemplo de dieta equilibrada para un adulto de 70 kg con actividad moderada**

|   |          |          |          |           |               |                     |
|---|----------|----------|----------|-----------|---------------|---------------------|
| Desayuno (D): un cuarto de litro de leche, con café o malta;<br>una rebanada de 50 g de pan con aceite de oliva<br>150 g de fruta o su zumo                   |          |          |          |           |               |                     |
| Comida (C): 250 g de verdura con 150 g de patata. 150 g<br>de carne magra, pollo o pescado, 150 g de fruta<br>y 50 g de pan                                   |          |          |          |           |               |                     |
| Merienda (M): un cuarto de litro de leche o un yogur 50 g de pan  |          |          |          |           |               |                     |
| Cena (Ce): una sopa de pasta, un gazpacho o una ensalada,<br>una tortilla a la francesa, 60 g de jamón o una<br>ración de queso, 150 g de fruta y 50 g de pan |          |          |          |           |               |                     |
| <b>Contenido:</b>   | <b>D</b> | <b>C</b> | <b>M</b> | <b>Ce</b> | <b>Gramos</b> | <b>Kilocalorías</b> |
| Hidratos de carbono   | 75       | + 80     | + 40     | + 80      | = 275         | 1.100               |
| Proteínas   | 10       | + 40     | + 10     | + 10      | = 70          | 280                 |
| Grasas  | 20       | + 30     | + 10     | + 10      | = 70          | 630                 |
| Total   |          |          |          |           |               | 2.010               |

Su potencial efecto beneficioso se basa en el elevado contenido de grasas monoinsaturadas (GM) y bajo en saturadas (GS), con una relación GM/GS de alrededor de 2. El mayor consumo de vegetales, fruta, cereales y aceite de oliva garantiza una adecuada ingestión de antioxidantes: betacaroteno, polifenoles, vitaminas C y E, así como diversos minerales. Durante los últimos años se ha publicado la relación de la dieta mediterránea con la mejoría del perfil lipídico sanguíneo (especialmente colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [cLDL] y triglicéridos), la disminución del riesgo de trombosis (descenso del fibrinógeno, aumento de la fibrinólisis, disminución de la agregación plaquetaria), la mejoría de la función endotelial y la resistencia a la insulina, la reducción de la homocisteína plasmática y el descenso de la irritabilidad ventricular. También parece probada la reducción, mediante esta dieta, de los marcadores inflamatorios (factor de necrosis tumoral [TNF], interleucinas) y una probabilidad del 20% menor de presentar Síndrome Metabólico. <sup>(44)</sup>



### **Hábitos de vida activos y ejercicio físico**

El modo de vida occidental lleva a la población hacia hábitos más sedentarios, con permanencia ante el televisor o el ordenador durante períodos cada vez más prolongados y la utilización generalizada de los medios de transporte motorizados. Está suficientemente demostrado que la inactividad física representa un factor de riesgo cardiovascular, en particular para la cardiopatía isquémica, la hipertensión arterial (HTA) y la obesidad y sus consecuencias. <sup>(44)</sup>

La realización de un ejercicio físico regular y apropiado a las características de cada individuo tiene la capacidad de prevenir la aparición de Síndrome Metabólico y de controlarlo una vez presente, junto con otros beneficios. <sup>(44)</sup>



**TABLA 09: Acciones beneficiosas del ejercicio físico <sup>(44)</sup>**

**TABLA 2. Acciones beneficiosas del ejercicio físico**

---

Reducción del sobrepeso  
Control de la HTA  
Control de la hiperglucemia  
Disminución de la resistencia insulínica  
Disminución de los triglicéridos  
Aumento del cHDL  
Disminución del fibrinógeno  
Disminución del factor VII  
Aumento de la fibrinólisis  
Mejoría de la disfunción endotelial  
Disminución del riesgo cardiovascular

---

HTA: hipertensión arterial; cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

En relación con el Síndrome Metabólico, hay suficiente evidencia para poder sostener que la realización de una actividad física reglada mejora la resistencia a la insulina. Posiblemente sea a través de esta mejoría que puedan explicarse los efectos clínicos y metabólicos positivos: reducción de la presión arterial en reposo, mejoría de la hiperglucemia, reducción de la hipertrigliceridemia, del cLDL y aumento del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL). Por otro lado, el ejercicio físico reglado tiene efectos psicológicos positivos que también ayudan a controlar el riesgo vascular. <sup>(44)</sup>



La recuperación de hábitos de vida activos, como pueden ser no utilizar el ascensor, ir caminando al trabajo, tomar el autobús o el metro una o dos paradas más lejanas o pasear en los ratos de ocio, serían medidas preventivas aconsejables. La realización de ejercicio físico regular, adaptado a la edad y la condición individual, ayuda a mantener el peso adecuado; así, caminar 1 h (5 km/h) consume 300 kcal. La marcha rápida (*jogging* a 8 km/h) consume 550 kcal. Jugar 1 h de tenis consume unas 500 kcal. En general, la recomendación para prevención primaria en un adulto sería realizar 30 min de actividad física de intensidad moderada todos los días de la semana<sup>14</sup>, teniendo en cuenta que una actividad física aún mayor puede incrementar los efectos preventivos beneficiosos.<sup>(44)</sup>



## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES**

#### **OPERACIONALES**



### 3.1 Hipótesis

H1: existe una frecuencia de síndrome metabólico en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna en periodo 2010.

### 3.2 Operacionalización de las variables

| VARIABLE                | INDICADOR                 | CATEGORÍA  | ESCALA DE MEDICION |
|-------------------------|---------------------------|--|--------------------|
| Edad                    | En años                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 20 – 29 años</li> <li>2. 30 – 39 años</li> <li>3. 40 – 49 años</li> <li>4. 50 – 59 años</li> </ol>   | Intervalo          |
| Sexo                    | Género                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masculino</li> <li>2. Femenino</li> </ol>  | Nominal            |
| Antecedentes personales | Patología previa personal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diabetes mellitus</li> <li>2. Obesidad</li> <li>3. HTA</li> <li>4. Hipertrigliceridemia</li> <li>5. Disminución del C-HDL</li> <li>6. Otros</li> </ol> | Nominal            |
| Talla                   | Según historia clínica    | Metros   | Nominal            |
| Peso                    | Según historia clínica    | Kilogramos   | Intervalo          |



|                          |   |   |           |
|--------------------------|---|---|-----------|
| IMC                      | <u>Peso (Kg)</u><br>Talla (cm) <sup>2</sup> | 1. Desnutrición (< 20)<br>2. Normal (20 – 24)<br>3. Sobrepeso (25 – 29)<br>4. Obesidad (≥ 30) | Intervalo |
| Circunferencia abdominal | Según historia clínica                      | 1. Varones: Mayor 94 cm<br>2. Mujeres. Mayor a 88 cm  | Intervalo |
| Presión arterial         | Según historia clínica                      | mayor a 130/85 mmHg   | Intervalo |
| Glucosa                  | Según historia clínica                      | Mayor a 110 mg/dl   | Nominal   |
| Colesterol               | Según historia clínica                      | <200 mg/dL  | Nominal   |
| HDL                      | Según historia clínica                      | Varones: menor a 40 mg/dl<br>Mujeres: menor a 50 mg/dl  | Nominal   |
| Triglicéridos            | Según historia clínica                      | <150 mg/dL  | Nominal   |
| Tiempo de actividad      | Años de servicio                            | Por años  | Nominal   |



# **CAPÍTULO IV**

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**



#### **4.1 Diseño**

- ✓ Descriptivo, retrospectivo.
- ✓ Se utilizara los criterios diagnósticos de ATP III, para síndrome metabólico.

#### **4.2 Población**

- ✓ La población sujeta de estudio está constituida por el personal en actividad de la región Tacna periodo 2010.

#### **4.3 Muestra**

- ✓ El total de personal en actividad de la Policía Nacional de Perú en la región Tacna periodo 2010, que han pasado ficha médica, siendo un total de son 1264 personal en actividad que pasado ficha médica en el año 2010.

##### **4.3.1 Tamaño de la muestra**

- ✓ El tamaño de la muestra se calculó en base a la fórmula de Cochram para poblaciones cuya formulación e la siguiente:



$$n = \frac{NZ^2 p \cdot q}{e^2 (N-1) + Z^2 p \cdot q}$$

**Leyenda :**

n : Tamaño de la Muestra  
 N : Población  
 Z : Nivel de Significación  
 p : Probabilidad de Éxito  
 q : Probabilidad de Fracaso  
 e : Error

**Datos :**

n : ?  
 N : 1 264  
 Z : (95 %)= 1,96  
 p : (50 %)= 0,5  
 q : (50 %)= 0,5  
 e : (5 %) = 0,05

**Desarrollando la fórmula:**

$$n = \frac{(1264) (1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(0.05)^2 (1264 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{(1264) (3.84166) (0.5) (0.5)}{(0.0025) (1263) + (3.8416) (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{1,214.9250}{4.1204}$$

$$n = 294.8568$$

$$n = 295$$

Luego de la aplicación del cálculo estadístico respectivo se obtuvo un tamaño de muestra de 295, para el trabajo se tomara 300 historias clínicas del personal en actividad de la Policía Nacional de Perú en la región Tacna, se escogerá en forma aleatoria, se empleara para su selección una tabla de números aleatorios.

#### **4.4 Criterios**

##### **4.4.1 Criterios de inclusión:**

- Todo el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la región Tacna periodo 2010.

##### **4.4.2 Criterios de exclusión:**

- Se excluyeron personal policial que este en situación de retiro.
- Se excluyeron familiares del personal policial.
- Se excluyó a los registros de historia clínica incompletos y/o con información requerida incompleta, según los criterios diagnósticos de ATP III para síndrome metabólico.



#### **4.5 Instrumentos de Recolección de datos. (anexos)**

Se gestionó la autorización con la Policía Nacional de la región Tacna, con la dirección de la SANIDAD de las fuerzas policiales. El tiempo de recolección, de acuerdo al Cronograma de Actividades. La recolección de datos fue realizada por el investigador para asegurar el cumplimiento del plan de recolección. Se coordinó con el personal de la institución que pueda intervenir en el estudio. Se utilizó el método retrospectivo de recolección, durante el período de estudio para recoger información de fuente primaria, con los instrumentos respectivos. Los instrumentos que se usaron son un formulario de registro el cual fue revisado por juicio de expertos (Ver anexo 1), y las historias clínicas, con las que se empleó la técnica de revisión. Para el diagnóstico de síndrome Metabólico se usó el ATP-III revisado.



# **CAPÍTULO V**

## **PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS**



## 5.1. PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Se tramito el permiso respectivo a la SANIDAD de la Policía Nacional del Perú Región Tacna, se recolecto la base de datos según la ficha de recolección de datos.

Se realizo calidad de control a la nueva base de datos y se exporto al Excel y SPSS versión 18. Se elaboraron tablas de contingencia con valores absolutos y relativos así como gráficas de distribución según las variables descritas. Se estudiaron las variables obtenidas en la consolidación, se procesó estadísticamente, se observó y analizo los resultados y la posible aparición de relaciones entre ellos utilizando el Chi cuadrado. Para su elaboración de los gráficos de frecuencias se utilizo el programa SPSS.

Se utilizó los siguientes programas para realización de dicho estudio: Programa de Word como procesador de texto, Programa Excel para captura de base de datos y diseño de tablas y gráficos, para consolidado de información por establecimiento. Se analizó e interpreto la información respectiva.



# **CAPÍTULO VI**

## **RESULTADO DE ESTUDIO**



## 6.1.- RESULTADO

**TABLA N°01**

**DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR GRUPOS ETARIOS SEGÚN SEXO DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA**

|                     |                          |   | SEXO   |        | TOTAL  |
|---------------------|--------------------------|---|--------|--------|--------|
|                     |                          |   | MUJER  | HOMBRE |        |
| <b>GRUPO ETARIO</b> | <b>20 a 29</b>           | N | 23     | 87     | 110    |
|                     |                          | % | 59.0%  | 33.3%  | 36.7%  |
|                     | <b>30 a 39</b>           | N | 7      | 29     | 36     |
|                     |                          | % | 17.9%  | 11.1%  | 12.0%  |
|                     | <b>40 a 49</b>           | n | 5      | 113    | 118    |
|                     |                          | % | 12.8%  | 43.3%  | 39.3%  |
|                     | <b>50 a 59</b>           | n | 4      | 32     | 36     |
|                     |                          | % | 10.3%  | 12.3%  | 12.0%  |
| <b>TOTAL</b>        |                          | n | 39     | 261    | 300    |
|                     |                          | % | 100.0% | 100.0% | 100.0% |
| <b>Edad</b>         | <b>Media</b>             |   | 31     | 38     | 37     |
|                     | <b>Máximo</b>            |   | 55     | 59     | 59     |
|                     | <b>Mínimo</b>            |   | 20     | 20     | 20     |
|                     | <b>Desviación típica</b> |   | 11     | 11     | 11     |

Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



La Tabla 1 nos muestra la población por grupo etario según sexo, donde el 59% de la población femenina tiene entre 20 a 29 años, seguido del 17.9% del grupo de 30 a 39 años. La edad promedio de las mujeres es de 31 años

En la población masculina el grupo etario más frecuente es de 40 a 49 años con el 43.3%, seguido del grupo más joven de 20 a 29 años con el 33.3%. La edad promedio es de 38 años



**TABLA N°02**

**VALORES DE PRESIÓN ARTERIAL DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA**

|                   |                          |          |       |
|-------------------|--------------------------|----------|-------|
| <b>Sistólica</b>  | <b>&lt; 130</b>          | <b>n</b> | 247   |
|                   |                          | <b>%</b> | 82.3% |
|                   | <b>&gt;= 130</b>         | <b>n</b> | 53    |
|                   |                          | <b>%</b> | 17.7% |
| <b>Sistólica</b>  | <b>Media</b>             |          | 114   |
|                   | <b>Máximo</b>            |          | 140   |
|                   | <b>Mínimo</b>            |          | 90    |
|                   | <b>Desviación típica</b> |          | 11    |
| <b>Diastólica</b> | <b>&gt; = 85</b>         | <b>n</b> | 39    |
|                   |                          | <b>%</b> | 13.0% |
|                   | <b>&lt; 85</b>           | <b>n</b> | 261   |
|                   |                          | <b>%</b> | 87.0% |
| <b>Diastólica</b> | <b>Media</b>             |          | 71    |
|                   | <b>Máximo</b>            |          | 90    |
|                   | <b>Mínimo</b>            |          | 50    |
|                   | <b>Desviación típica</b> |          | 10    |

Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



Podemos observar en la tabla 2 los valores de la presión arterial del total de la población estudiada, donde en la presión sistólica el 82.3% presenta valores de menos 130 mmHg y un 17.7% presenta valores de presión superiores

Seguida la presión diastólica, el 87% son menores de 85 mmHg y el 13% presenta valores de presión arterial superiores

El promedio de presión sistólica en el grupo de estudio es de 114mmHg y diastólica de 71mmHg-



**TABLA N°03**

**NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS Y GLUCOSA DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA**

|                      |                          |          |       |
|----------------------|--------------------------|----------|-------|
| <b>TRIGLICÉRIDOS</b> | <b>&lt; 150</b>          | <b>n</b> | 133   |
|                      |                          | <b>%</b> | 44.3% |
|                      | <b>&gt;=150</b>          | <b>n</b> | 167   |
|                      |                          | <b>%</b> | 55.7% |
| <b>TRIGLICÉRIDOS</b> | <b>Media</b>             |          | 140   |
|                      | <b>Máximo</b>            |          | 519   |
|                      | <b>Mínimo</b>            |          | 40    |
|                      | <b>Desviación típica</b> |          | 69    |
| <b>GLUCOSA</b>       | <b>&lt; 100</b>          | <b>n</b> | 260   |
|                      |                          | <b>%</b> | 86.7% |
|                      | <b>&gt;= 100</b>         | <b>n</b> | 40    |
|                      |                          | <b>%</b> | 13.3% |
| <b>GLUCOSA</b>       | <b>Media</b>             |          | 87    |
|                      | <b>Máximo</b>            |          | 132   |
|                      | <b>Mínimo</b>            |          | 68    |
|                      | <b>Desviación típica</b> |          | 8     |

Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



Podemos observar en la tabla 3 los niveles de triglicéridos y glucosa del total de la población estudiada

Donde en los triglicéridos el 55.7% corresponde a valores superiores a 150 mg/dl y el 44.3% tiene valores inferiores. El promedio de triglicéridos de 140mg/dl.

Mientras que los de la glucosa con un 86,7% corresponde a valores inferiores a 100 mg/dl y el 13.3% presenta niveles superiores. El promedio de glucosa es de 87 mg/dl.



**TABLA N°04**

**NIVELES DE C-HDL DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA**

|                     |                          |          |       |
|---------------------|--------------------------|----------|-------|
| <b>c-HDL hombre</b> | <b>&lt;= 40</b>          | <b>n</b> | 129   |
|                     |                          | <b>%</b> | 49.4% |
|                     | <b>&gt; 40</b>           | <b>n</b> | 132   |
|                     |                          | <b>%</b> | 50.6% |
| <b>c-HDL hombre</b> | <b>Media</b>             |          | 41.11 |
|                     | <b>Máximo</b>            |          | 89.00 |
|                     | <b>Mínimo</b>            |          | 14.00 |
|                     | <b>Desviación típica</b> |          | 10.86 |
| <b>c-HDL mujer</b>  | <b>&lt;= 50</b>          | <b>n</b> | 36    |
|                     |                          | <b>%</b> | 92.3% |
|                     | <b>&gt; 50</b>           | <b>n</b> | 3     |
|                     |                          | <b>%</b> | 7.7%  |
| <b>c-HDL mujer</b>  | <b>Media</b>             |          | 34.08 |
|                     | <b>Máximo</b>            |          | 56.00 |
|                     | <b>Mínimo</b>            |          | 25.00 |
|                     | <b>Desviación típica</b> |          | 8.50  |

Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



Podemos observar en la tabla 4 los niveles de c-HDL del total de la población estudiada

Donde niveles de c-HDL en varones son superiores a 40 mg/dl son de 50.6% y el 49.4% presentan valores inferiores. El promedio de c-HDL en varones es de 41mg/dl.

Mientras que los niveles que en mujeres de c-HDL inferiores a 50 mg/dl son de 92.3% y que el 7.7% presenta niveles superiores. El promedio de c-HDL en mujeres es de 34 mg/dl.



**TABLA N°05**

**CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL SEGÚN SEXO DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA**

|   |                | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---|----------------|----------|----------|
| <b>Circunferencia abdominal varones</b> | <b>&lt;=94</b> | 97       | 37.2%    |
|   | <b>&gt; 94</b> | 164      | 62.8%    |
|   | <b>Total</b>   | 261      | 100.0%   |
| <b>Circunferencia abdominal mujer</b>   | <b>&lt;=80</b> | 23       | 59.0%    |
|   | <b>&gt; 80</b> | 16       | 41.0%    |
|   | <b>TOTAL</b>   | 39       | 100.0%   |

Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales

En la tabla 5 podemos observar que el 62.8% de los varones presenta una circunferencia abdominal mayor 94 cms, y el 37.2% presenta una circunferencia abdominal menor a 94 cms.

Mientras que en el sexo femenino el 59 % de las mujeres presenta una circunferencia abdominal menor a 80 cms., y el 41% presenta una circunferencia abdominal de mayor a 80cms.



**TABLA N°06**

**DISTRIBUCIÓN DE IMC SEGÚN GRUPO ETARIO DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA**

|                     |                | IMC          |      |            |       |           |       |          |       |       |        |
|---------------------|----------------|--------------|------|------------|-------|-----------|-------|----------|-------|-------|--------|
|                     |                | desnutrición |      | Normo peso |       | sobrepeso |       | obesidad |       | TOTAL |        |
|                     |                | N            | %    | N          | %     | n         | %     | n        | %     | n     | %      |
| <b>Grupo etario</b> | <b>20 a 29</b> | 1            | 0,9% | 45         | 40,9% | 56        | 50,9% | 8        | 7,3%  | 110   | 100,0% |
|                     | <b>30 a 39</b> | 1            | 2,8% | 3          | 8,3%  | 27        | 75,0% | 5        | 13,9% | 36    | 100,0% |
|                     | <b>40 a 49</b> | 0            | 0%   | 19         | 16,1% | 78        | 66,1% | 21       | 17,8% | 118   | 100,0% |
|                     | <b>50 a 59</b> | 0            | 0%   | 7          | 19,4% | 22        | 61,1% | 7        | 19,4% | 36    | 100,0% |
|                     | <b>TOTAL</b>   | 2            | 0,7% | 74         | 24,7% | 183       | 61,0% | 41       | 13,7% | 300   | 100,0% |

Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



En la tabla 6 se muestra que el 61% del total de la población estudiada se encuentra en sobrepeso, seguido del 24.7% que se encuentra en normopeso, y el 13.7% que se encuentra en obesidad.

En relación al IMC según grupo etario del total del personal estudiado de 20 a 29 años el 50.9% se encuentra en sobrepeso y un 40.9% en normopeso.

De aquellos que tienen 30 a 39 años el 75% tiene sobrepeso y el 13.9% en obesidad.

En el grupo de 40 a 49 años el 66.1% tiene sobrepeso, seguido de 17.8% con obesidad.

Mientras que del total de personas con 50 a 59 años el 61.1% tiene sobrepeso, seguido de un 19.4% con obesidad, y el 19.4% corresponde a normopeso



**TABLA N°07**

**FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN GRUPO ETARIO  
DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL  
PERÚ REGIÓN TACNA**

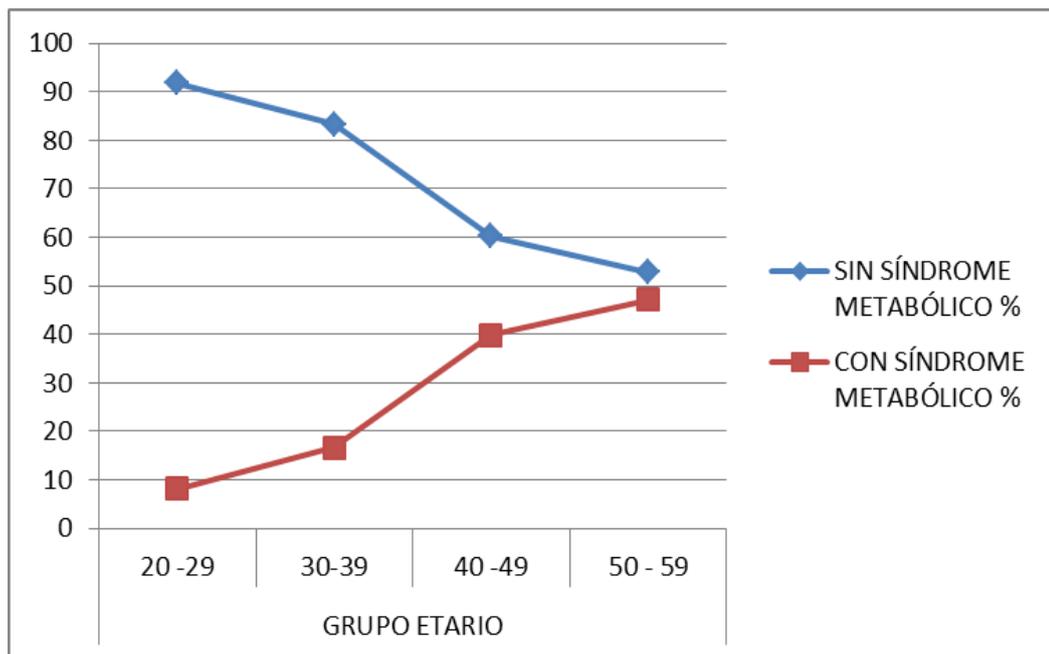
|                         |                | sin síndrome metabólico |      | con síndrome metabólico |      | TOTAL |       | p:    |
|-------------------------|----------------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------|-------|-------|
|                         |                | n                       | %    | n                       | %    | N     | %     |       |
| <b>GRUPO<br/>ETARIO</b> | <b>20 -29</b>  | 101                     | 91.8 | 9                       | 8.2  | 110   | 100.0 | 0.001 |
|                         | <b>30-39</b>   | 30                      | 83.3 | 6                       | 16.7 | 36    | 100.0 |       |
|                         | <b>40 -49</b>  | 71                      | 60.2 | 47                      | 39.8 | 118   | 100.0 |       |
|                         | <b>50 - 59</b> | 19                      | 52.8 | 17                      | 47.2 | 36    | 100.0 |       |
| <b>TOTAL</b>            | 221            | 73.7                    | 79   | 26.3                    | 300  | 100.0 |       |       |

Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



### GRAFICO N°01

## FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN GRUPO ETARIO DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA



Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



En la Tabla 7 y grafico 1 nos muestra la frecuencia de síndrome metabólico según grupo etario del personal estudiada, donde el 73.7% no tiene síndrome metabólico, el 26.3% presenta síndrome metabólico

Del total de la jóvenes de 20 a 29 años el 91.8% no presenta síndrome metabólico, y el 83.3% de los que tiene de 30 a 39 años no presenta síndrome metabólico

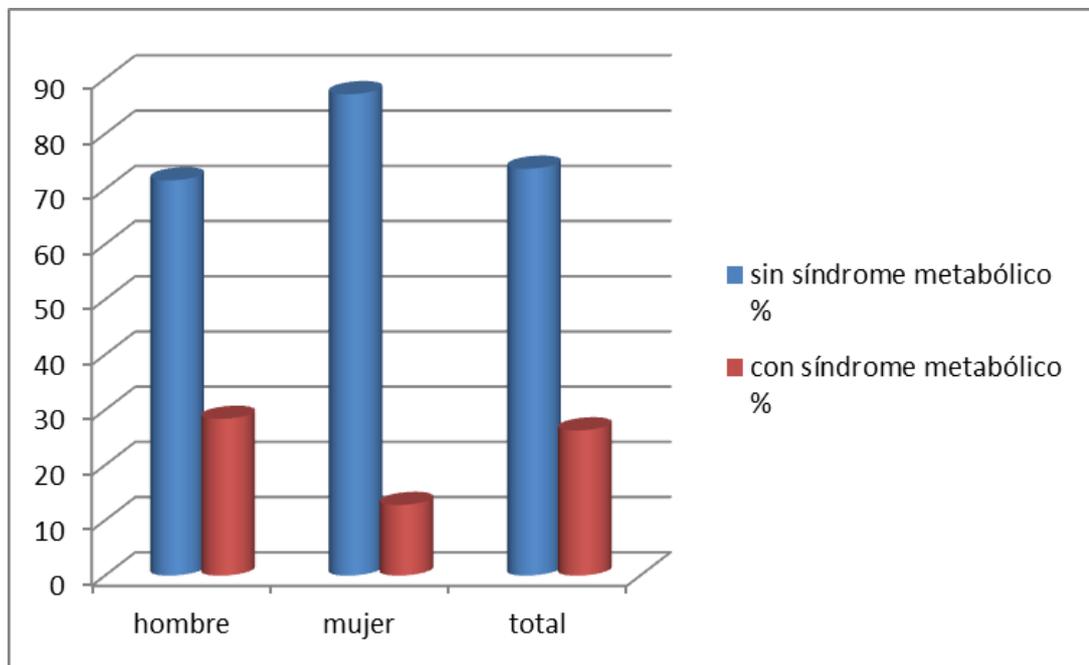
Mientras que el 47.2% que tiene de 50 a 59 años presenta síndrome metabólico y el 39.8% de los que tiene 40 a 49 años también presenta síndrome metabólico.

Encontrándose diferencia significativa entre las variables grupo etario y síndrome metabólico con un valor p: 0,001



**GRAFICO N°02**

**FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN SEXO DEL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA**



Fuente: Sanidad de las Fuerzas Policiales



En el grafico 2 nos muestra la frecuencia de síndrome metabólico según sexo de la población estudiada, que del total de varones el 71.6% no tiene síndrome metabólico y que el 28,4% tienen síndrome metabólico

Mientras que del total de mujeres el 87.2% no tiene síndrome metabólico y que solo el 12.8% tiene síndrome metabólico.

Encontrándose una diferencia significativa entre las variables síndrome metabólico y sexo con un valor  $p: 0,003$



## DISCUSION

El presente trabajo busca determinar la incidencia de síndrome metabólico en el personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna periodo 2010. Se eligió este tema debido al que el síndrome metabólico es uno de los problemas de salud pública; y que cada vez va aumentando a nivel mundial, de la mano con hipertensión arterial diabetes mellitus, enfermedades coronarias y obesidad entre otras.

La realización del estudio se obtuvo 300 historias clínicas al azar del personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna periodo 2010, los cuales cumplieron con los criterios inclusión. Y para el diagnóstico de síndrome metabólico se usó el ATP-III modificado, en relación a la circunferencia abdominal según grupo étnico.

En el presente trabajo se encontró que el síndrome metabólico según sexo es de 28,4% en varones, y de 12.8% en mujeres que tiene síndrome metabólico; con un valor p: 0,003. El cual contrasta con el estudio realizado por Pajuelo<sup>(11)</sup> que dice que en el género masculino se observó mayor presencia de síndrome metabólico (24.1%) que en el femenino (2.9%)



Con respecto a los criterios de diagnósticos para el síndrome metabólico el más frecuente fue hipertrigliceridemia (55.7%), seguida de concentraciones bajas de c-HDL (en varones de 49.4% y en mujeres de 92.3%), la circunferencia abdominal (con un 62.8% en varones y un 41% en mujeres), la hiperglucemia (13.3%) y la presión arterial elevada (sistólica de 17.7% y la diastólica 13.0%); en comparación con el estudio realizado por José Luis Llisterri<sup>(1)</sup>, que encontró que el criterio más frecuente fue HTA (91.7%), seguido de la obesidad abdominal (60.2%), la hipertrigliceridemia (35.0%), la hiperglucemia (32.6%); y que en comparación con Alegría<sup>(1)</sup> encontró que: PA >130/85 mmHg en el 40%; IMC > 28,8 en el 28,5%, hipertrigliceridemia en el 18.3%, cHDL bajo en el 12.6% y glucemia basal alterada en el 7.5%, y que son significativamente mayores en varones, que en comparación con Vilca<sup>(14)</sup> que encontró que obesidad abdominal es de 38.02%, hipertensión arterial en el 27.86%, triglicéridos altos en el 10.68%, colesterol HDL Bajo en el 11.72% y regulación alterada de la glucosa o Diabetes en el 10.94%.

Los criterios específicos de circunferencia abdominal y HDL; en el cual primo la mayor cantidad de personas de sexo femenino que tuvieron el 41% de circunferencia abdominal superior a 80cm y el 92.3% de HDL inferior a 50 mg/dl, con relación al sexo masculino el 62.8% se encuentra con una circunferencia abdominal superior a



94cm y un 49.4% con un HDL inferior a 40 mg/dl, según los criterios establecidos por la ATP de 2005 y las especificaciones de circunferencia abdominal por grupo étnico; siendo para varones similar a los resultados encontrados por Jaime Pajuelos<sup>(2)</sup> en el cual prima la mayor cantidad de personas del género femenino que tuvieron la circunferencia de la cintura (50.9%) y el C-HDL (86,8%) en niveles superiores a los estipulados en el ATP III, con relación a los encontrados en el género masculino (10.7% y 25.6%, respectivamente).

Se encontró que el 61% del total de la población estudiada se encuentra en sobrepeso; y la prevalencia por grupo etario se encontró que el grupo comprendido entre 30 a 39 años con un 75% que se encuentra en sobrepeso, seguido del grupo etario entre 40 a 49 años con un 66.1% con sobrepeso, el grupo etario comprendido entre 50 a 59 años se encuentra con un 66.1% con sobrepeso y seguido por el grupo etario entre 20 a 29 años con un 50.9% en sobrepeso; el cual guarda relación con el estudio realizado por Jaime Pajuelos<sup>(2)</sup> el cual observa que la presencia de síndrome metabólico tiene un comportamiento lineal: a mayor índice de masa corporal mayor síndrome metabólico.



Se encontró que el 26, 3% de la población total estudiada presenta síndrome metabólico y la prevalencia por edades, se encontró que el grupo comprendido entre 50 a 59 años tenía el 47.2% que presentaba síndrome metabólico, seguido del grupo entre 40 a 49 años con un 39.8% que presentaba síndrome metabólico, con un valor significativo de  $p:0,001$ , que contrasta con los datos encontrados por Vilca<sup>(14)</sup> que refiere que el 14.32% presenta síndrome metabólico, el cual también contrasta con los datos obtenidos por Alegría<sup>(1)</sup> refiriendo que la prevalencia global del síndrome metabólico 10.2%. y Pajuelo<sup>(2)</sup> que encontró que la prevalencia nacional del síndrome metabólico fue 16.8% sólo fue superada por Lima metropolitana (20.7%) y el resto de la costa (21.5%).

En el presente trabajo muestra que la frecuencia de síndrome metabólico es proporcional a la edad, encontrándose un valor  $p: 0,001$  el cual nos indica que a mayor edad mayor incidencia de síndrome metabólico, el cual tiene un incremento considerable entre las edades de: 40 a 49 años de edad con un 39.8%, seguido de 50 a 59 años de edad con un 47.2%, con una similitud en el estudio encontrado por Navarro<sup>(7)</sup> el cual el promedio de edad en los sujetos con síndrome metabólico fue de 52.89 años (DE+/-: 10.71). Se aprecia que la prevalencia más alta se obtuvo en el grupo de 50 a 59

**“FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN EL PERSONAL EN ACTIVIDAD DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ REGIÓN TACNA EN EL PERIODO 2010.”**

años, con un 84.2%, seguido con el de 60 años a mas con 83.3%; también se encontró similitud con el estudio realizado por Alegría<sup>(1)</sup>, refiere que la prevalencia de síndrome metabólico aumenta de forma paralela con la edad, entre los menores de 60años es más prevalente en varones, pero esta diferencia no se observa en los mayores de 60 años de edad.



## CONCLUSIONES

- Que el 17.7% presenta presión arterial sistólica superior a 130mmHg y que el 13% presenta presión diastólica superior a 85mmHg.
- Que el 13.3% presenta hiperglicemia del personal en actividad de la Policía Nacional del Perú la Región Tacna en el periodo 2010
- Que el 55.7% presenta hipertrigliceridemia del personal en actividad de la Policía Nacional del Perú la Región Tacna en el periodo 2010
- Presentaron niveles bajos de HDL en un 49.4% en hombres y 92.3% en mujeres.
- Que el 61% presenta sobrepeso, y el 13.7% presenta obesidad del personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna en el periodo 2010 y que el grupo etario comprendido entre 30 a 39 años presenta sobrepeso en un 75%.
- Se concluye que el 26.3% del personal en actividad de la Policía Nacional del Perú en la Región Tacna, periodo 2010, presenta síndrome metabólico; en el cual se observó la tendencia que: a mayor edad, mayor frecuencia de síndrome metabólico.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización programas preventivos promocionales, en el personal de la Policía Nacional del Perú, sobre la obesidad y estilo de vida saludable.
- Se recomienda la realización charlas preventivas promocionales y actividades al aire libre para incidir en un estilo de vida saludable, en relación a la obesidad y la hipertrigliceridemia.
- Se recomendara la creación de un consultorio de nutrición en la Policía Nacional del Perú
- Se recomendara la creación de un consultorio de salud ocupacional, para promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social en el personal de la Policía Nacional del Perú.
- Elaborar estudio sobre el tema en otras instituciones y en la población en general y también en el personal de retiro de la institución y otras instituciones.
- Elaboración de un estudio de corte sobre obesidad y perfil lipídico según la variable sexo.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Alegría, Eduardo y cols. Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS. Revista Española de Cardiología 58(7): 797-806. 2005.
2. Cárdenas Q, Haydeé y cols. Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad. Perú, 2005. Rev Esp Salud Pública 2009; 83: 257-265.
3. Síndrome metabólico. Wikipedia 2011. [http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome\\_metab%C3%B3lico](http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_metab%C3%B3lico)
4. Soto Cáceres, Víctor y cols. Prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico en población adulta del departamento de Lambayeque. MINSA, Instituto Nacional de Salud, Centro de información y Documentación Científico. Serie de informes técnicos 77.2005.
5. Pajuelo, Jaime y cols. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. Anales de la Facultad de Medicina de la UNMSM 2007: 143 – 149.
6. Llisterri, Jose Luis y Col. Prevalencia del síndrome metabólico en la población española de 60 años o más. Estudio de base poblacional PREV - ICTUS. Publicado en Med Clin (Barc) 2009; 132: 172-179. – vol.132 núm. 05



7. Navarro L. Edgar y cols. Síndrome metabólico en el suroccidente de Barranquilla (Colombia). Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) Vol. 4 (1): 40 -52. 2008.
8. Rigo, Julio Cesar y cols. Prevalencia de Síndrome Metabólico en Adultos Mayores. Comparación entre Tres Métodos Diagnósticos. Arq Bras Cardiol 2009; 93(2): 82-88.
9. Rojas B. Roubier y cols. Factores asociados al síndrome metabólico en pacientes que asistieron a la feria de la salud en el hospital México, febrero del 2007, Costa Rica. Revista costarricense de salud pública, 2007, vol. 16 no 31 p. 1- 7. ISSN 1409 – 1429.
10. Pajuelos, Jaime y cols. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. Anales de la Facultad de Medicina UNMSM 2007; 38 - 46
11. Pajuelo, Jaime y cols. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. Anales de la Facultad de Medicina de la UNMSM 2007: 143 – 149.
12. Sosa M. Lucio, tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano. Síndrome metabólico en pacientes atendidos en el hospital Edgardo Rebagliati, enero diciembre 2009. UNJBG. Tacna Perú 2010
13. Rosales B. José, Tesis para optar el Título profesional de Médico Cirujano. Evolución de los criterios de diagnóstico y tratamiento del síndrome metabólico en pacientes atendidos en el consultorio externo de endocrinología del hospital III “Daniel Alcides Carrión”–Essalud– Tacna–Abril–Noviembre 2009”. UPT. Tacna–Perú 2011



14. Vilca C. Catherine, Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano. Prevalencia de factores de riesgo del síndrome metabólico y su repercusión sobre la diabetes mellitus tipo 2 en la ciudad de Tacna en el año 2004. UPT. Tacna – Perú 2005
15. Céspedes A. Cynthia, tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano. Estudio clínico – epidemiológico del síndrome metabólico en el hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2005 – 2006. UNJBG. Tacna – Perú 2007
16. Zubiarte T, Mario. Diagnóstico: Síndrome Metabólico, fundación instituto Hipolito Unanue, 2001. Volumen 40 – Numero 3.
17. Álamo A, Alberto y cols. Síndrome metabólico. Fistera. Guías Clínicas 2008; 8 (44).
18. Zimmet, Paul t cols. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesto por la federación internacional de diabetes: fundamento y resultados. Rev. Esp. Cardiol. 2005; 58 (12): 1371 - 6
19. García-García, Eduardo y cols. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Salud pública de México / vol. 50, no 6, noviembre- diciembre de 2008.
20. Zarate, Arturo y cols. Un análisis de la ubicación clínica del síndrome metabólico. Gac Méd Mex Vol. 142 N° 1, 2006
21. Torpy, J. M. The Metabolic Syndrome. JAMA, February 15, 2006 – Vol. 295, N°. 7



22. Sadeghi, M.. The Metabolic Syndrome. ARYA Jurnal 2006 (spring);  
Volume 2, Issue 1 -2
23. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome.  
Lancet2005 365: 1415 – 28.
24. Alberti KGMM, Zimmet PZ, Shaw JE. The metabolic syndrome: a new  
world wide definition. A consensus statement the International  
Diabetes Federacion. Journal compilation 2006.; 23: 469 - 480
25. The metabolic sybdrome. Lancet 2005. Vol 366
26. Kahn, R. The Metabolic Syndrome: Time for a Critical Appraisal.  
Diabetes Care, Volumen 28, Number 9, Septiembre 2005.
27. Deen, D. y cols. Metabolic Syndrome: Time for Action. American  
Family Physician. Volume 69, number 12 / June 15, 2004
28. Diccionario de medicina Oceano Mosby. MMV Editorial Oceano.  
08017 Barcelona- España.
29. Diccionario Medico Espesa Portable. Editorial Espasa Calpe S.A.  
Facultad de Medicina Universidad de Navarra. España.
30. Carrillo E. Raul y cols. Síndrome metabólico. Rev Fac Med UNAM mx.  
Vol. 49 Num. 3
31. Miranda, P.J. y cols. Metabolic syndrome: Definition, Pathophysiology,  
and mechanisms. Am Heart J 2005; 149: 33 - 45
32. Pi – Sunyer FX. Pathophysiology and Long-Term Management of the  
Metabolic Sydrome. Obesity Research 2004; 12 (Suppl): 174S-180S



33. Síndrome Metabólico (Síndrome X). Geosalud 2011.  
<http://geosalud.com/diabetesmellitus/smetabolic2.htm>
34. García P, Juan. Síndrome metabólico, hiperuricemia y gota. Revista Española de Obesidad 2009. Vol. 7 Núm. 2. Pag: 85-90
35. Alonso M, Francisco. Manejo de la dislipemia en el síndrome metabólico. FICHAS BÁSICAS DE MEDICINA. 2010
36. Maíz y cols. El síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. Boletín de la escuela de medicina Volumen 30 N° 1 – año 2005
37. Martínez y col. Síndrome de resistencia a la insulina y síndrome metabólico: similitud y diferencias. Cardiovascular risk factors Vol. 12 N° 2
38. Rodríguez. Enfoque actual: síndrome metabólico. Facultad Calixto García Rev Cubana Endocrinol 2002;13(3):238-52
39. Arovian, C. The Metabolic Syndrome. The Hormone Foundation 2004. 4<sup>th</sup> Edition, march 2010
40. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Belgium, 2004. VAT BE 433.674.528
41. Carbajar, Horacio y cols. Síndrome metabólico: Aspecto Clínico. Su tratamiento. Fac. Org. Ar. 2000
42. Cardona, Carranza, Hernandez. Modificaciones del estilo de vida y tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial sistémica. Rev Mex Cardiol 2001; 12: 25-36.



43. Grundy, S. Patient Guide on Metabolic Risk: Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes. The Hormone Foundation 2008.
44. Garza y col. Prevencion y tratamiento de síndrome metabólico. Rev Esp Cardiol. 2005;5 (Supl D):46-52. - Vol.5 Núm Supl.D DOI: 10.1157/13083448



## ANEXOS

### ANEXO 1

#### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

EDAD: \_\_\_\_\_ años

SEXO            1.- masculino  
                  2.- femenino

ANTECEDENTES PERSONALES: \_\_\_\_\_

TALLA: \_\_\_\_\_ metros

PESO: \_\_\_\_\_ kilogramos

IMC: \_\_\_\_\_

Circunferencia abdominal: \_\_\_\_\_ cm

Presión Arterial: S: \_\_\_\_\_ mmHg D: \_\_\_\_\_ mmHg

EXAMENES:            1.- glucosa: \_\_\_\_\_  
                              2.- trigliceridos: \_\_\_\_\_  
                              3.- colesterol: \_\_\_\_\_  
                              4.- HDL: \_\_\_\_\_