



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
**Universidad del Perú. Decana de América**

Facultad de Medicina  
Unidad de Posgrado  
Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

**“Test de glucosa-insulina predictor del síndrome  
metabólico y diabetes mellitus 2 en pacientes  
ambulatorios del Hospital Central de la Fuerza Aérea  
del Perú”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Endocrinología

**AUTOR**

Flor de Mercedes VENTO CALERO

**ASESOR**

Luis Alberto VENTO RODRÍGUEZ

Lima, Perú

2007



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Vento F. Test de glucosa-insulina predictor del síndrome metabólico y diabetes mellitus 2 en pacientes ambulatorios del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú [Trabajo de investigación]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Académico Unidad de Posgrado; 2007.

---

# **TESIS DE TITULACION DEL PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA**

“TEST DE GLUCOSA-INSULINA PREDICTOR DEL SÍNDROME  
METABÓLICO Y DIABETES MELLITUS 2 EN PACIENTES  
AMBULATORIOS DEL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA  
AÉREA DEL PERÚ”

**AUTOR** : DRA. FLOR DE MERCEDES VENTO CALERO

**ASESOR** : DR. LUIS ALBERTO VENTO RODRÍGUEZ

Lima, Febrero del 2007

### **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida y la salud, y enseñarme el amor y el perdón,

A mis padres que me dan su amor, ejemplo y apoyo para realizarme como médico,

A mis hermanos por su apoyo incondicional,

A mis maestros por sus enseñanzas y su experiencia,

A mi asesor por su ayuda profesional para culminar mi trabajo

## **INDICE**

Resumen / Abstract	5-6
Introducción	7
Material y Métodos	16
Resultados	20
Discusión	24
Conclusiones	30
Recomendaciones	31
Bibliografía	32
Anexos	38

## RESUMEN

**Objetivo:** Con el objetivo de conocer la prevalencia del síndrome metabólico en una población adulta del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, así como de evaluar la fuerza de asociación entre el síndrome metabólico y la presencia de intolerancia a la glucosa y Diabetes Mellitus 2, llevamos a cabo un estudio prospectivo de acuerdo a los criterios de la FID-2005.

**Material y métodos:** Se empleó el cálculo de las frecuencias de variables, estudiándose la asociación entre el síndrome metabólico mediante tablas de contingencia de 2x2. El programa estadístico usado fue el SPSS versión 14.00

**Resultados:** Cientotreinainueve individuos fueron evaluados. La prevalencia del síndrome metabólico fue de 38.8%. Los componentes del síndrome metabólico fueron hipertrigliceridemia en el 88.8%, colesterol HDL bajo en el 83.3%, valores de glicemia en ayunas en el 42.59% y valores de presión arterial elevada en el 22.2% de los pacientes con síndrome metabólico .

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el síndrome metabólico y la aparición de insulinoresistencia ( $p < 0.05$ ), así como con la aparición de Diabetes Mellitus 2 ( $p < 0.05$ ).

**Conclusiones:** Uno de cada 3 individuos evaluados tuvo síndrome metabólico según los criterios de la FID-2005. Se encontró una asociación estadística entre esta condición y la aparición de insulinoresistencia o Diabetes Mellitus 2. Recomendamos la evaluación exhaustiva de poblaciones en riesgo para evitar la aparición y progresión del síndrome metabólico.

**Palabras clave:** Síndrome metabólico, componentes, resistencia a la insulina, Diabetes 2

## **ABSTRACT**

**Objective:** To Know the prevalence of metabolic síndrome in an adult population in Hospital Central of Airforce- Perú, and to evaluate the strenghten of association between metabolic síndrome and glucose intolerance and diabetes, we carried out a prospective study using IDF-2005.

**Methods.** We use the individual cuantification of variables, studying the association of metabolic syndrome using contingency tables with SPSS statistical package program, version 14.00.

**Results:** 139 individuals were evaluated. The prevalence of metabolic syndrome was 38.8%. The components of metabolic syndrome were hypertriglyceridemia in 88.8%, low HDL-cholesterol in 83.3%, abnormal glucose values in 42.59% and higher levels of blood pressure in 22.2%.

We found an association with statistical significance between metabolic syndrome and insulin resistance ( $p < 0.05$ ) and Diabetes Mellitus ( $p < 0.05$ )

**Conclusions:** One over three evaluated individuals had metabolic syndrome using IDF-criteria. We found an association with statistical significance between this condition and insulin resistance and Diabetes Mellitus. We recommend the complete evaluation of metabolic syndrome in high-risk population to avoid his beginning and progression.

**Keywords:** metabolic syndrome, components, insulin resistance, diabetes.



## INTRODUCCION

La Diabetes Mellitus tipo 2, de acuerdo a la información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se ha incrementado considerablemente, actualmente existen un millón doscientos mil personas con Diabetes y es probable que haya otra cifra igual de peruanos que no saben que tienen la enfermedad. Un 30% de la población diabética son diagnosticados cuando ya presentan complicaciones.

La prevalencia del Síndrome Metabólico entre adultos en los Estados Unidos de Norteamérica es de 21.8% en hombres y 23.7% en mujeres, la prevalencia de los diferentes criterios fue más alta en los hispánicos, tanto en hombres como mujeres.

Cuando existe antecedente familiar de diabetes, la prevalencia aumenta hasta casi el 50%, en personas diabéticas llega a más del 80 % y al 40 % en personas con intolerancia a la glucosa.

En nuestro medio se reporta la prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de salud 12.1%. Así como un 20 % de la población presenta los factores de riesgo para Diabetes Mellitus tipo 2.

La hiperinsulinemia es el mayor factor de la resistencia a la insulina, así como el defecto primario en el Síndrome Metabólico y la Diabetes Mellitus, en presencia de intolerancia a la glucosa y una disfunción de la célula beta.

El síndrome metabólico fue reconocido hace más de 80 años en la literatura médica y ha recibido diferentes denominaciones: Síndrome X, cuarteto de la muerte, síndrome de resistencia a la insulina, síndrome dismetabólico cardiovascular, síndrome múltiple dismetabólico ó síndrome metabólico.

En 1988 Reaven describió el síndrome Metabólico conformado por Insulinorresistencia, hipertensión, dislipidemia, diabetes mellitus 2 asociados con incremento del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular Aterosclerótica Recientes estudios indican que el síndrome Metabólico se origina en el útero.

Los Criterios de Síndrome Metabólico son modificados del ATPIII y OMS porque la proporción Corporal durante la Pubertad cambia y varía con las diferentes razas y grupos étnicos

## Diagnostico del síndrome Metabólico – FID 2005

Para su diagnóstico debe estar presente Obesidad abdominal, más dos factores de riesgo.

<b>RANGO DE RIESGO</b>	<b>RANGO</b>
Obesidad Abdominal	Perímetro de cintura Hombres > 90 cm. Mujeres > 80 cm.
<b>Más 2 de los siguientes factores</b>	
Triglicéridos	≥ 150 mg/dl
Colesterol HDL	< 40 mg/dl Hombres < 50 mg/dl Mujeres
Presión Arterial	≥ 130/85 mm Hg
Glucosa en ayunas	más de 100 mg/dl

## Diagnostico del ILIBLA

**Se realiza el diagnóstico del síndrome metabólico cuando la sumatoria de los factores de riesgo es mayor o igual a 3**

<b>RANGO DE RIESGO</b>	<b>RANGO</b>
Regulación alterada de la glucosa o Diabetes	más de 100 mg/dl o más de 140 mg/dl 2 horas postprandial (2 puntos)
Hipertensión Arterial	PAS mayor de 130 o diastólica mayor de 85 mmHg (1 punto)
Triglicéridos elevados	más de 150 mg/dl (1 punto)
Colesterol HDL bajo	<40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres (1 punto)
Obesidad abdominal	Relación cintura-cadera >0.90 en hombres o >0.85 en mujeres y el IMC>30Kg <sup>m</sup> <sup>2</sup> (1 punto)

### Diagnostico del ATP III corregido

**Se realiza el diagnóstico del síndrome metabólico cuando están presentes tres o más de los factores de riesgo presentados**

<b>RANGO DE RIESGO</b>	<b>RANGO</b>
Obesidad Abdominal	Perímetro de cintura Hombres > 102 cm. Mujeres > 88 cm.
Triglicéridos	≥ 150 mg/dl
Colesterol HDL	< 40 mg/dl Hombres < 50 mg/dl Mujeres
Presión Arterial	≥ 130/85 mm Hg
Glucosa en ayunas	≥ 100 mg/dl

La insulinoresistencia se considera como la responsable de la mayor parte de las anomalías presentes en éste síndrome. Se define como la incapacidad de una cantidad conocida de insulina endógena como exógena para incrementar la entrada y utilización de la glucosa por los tejidos periféricos, especialmente hígado, músculo esquelético y tejido adiposo. Como consecuencia hay un incremento de la secreción de insulina con el fin de compensar la resistencia a la insulina que puede ser compatible con una glicemia plasmática normal. Cuando éste mecanismo compensador resulta insuficiente se desarrolla la intolerancia a la Glucosa o la Diabetes Mellitus tipo 2.

En la Diabetes Mellitus 2, son la resistencia a la insulina que aumenta las necesidades de esta en la utilización de los combustibles para el metabolismo energético celular asociado a una disfunción de las células beta del páncreas

En los periodos iniciales de esta enfermedad se encuentran ambos trastornos presentes en grados variables y evolucionan de forma intermitente en un estadio preclínico que precede en muchos años a la instalación de un estado de tolerancia a la glucosa alterada y hiperglicemia en ayunas después. En ese periodo evolucionan también el hiperinsulinismo y otros trastornos del metabolismo de los lípidos que constituyen a su vez factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

La detección precoz de estos trastornos es necesaria para instaurar medidas que interrumpan dicha evolución y prevenir la aparición de la enfermedad y de sus complicaciones. Los métodos disponibles actualmente para este fin son complejos, costosos y molestos para el paciente, no son accesibles a unidades con poco desarrollo tecnológico y no son aplicables a gran escala en la práctica clínica asistencial.

A medida que un individuo pasa de un estado saludable a la obesidad y luego a la obesidad con intolerancia a la glucosa, la resistencia a la insulina aumenta notablemente. En respuesta al desarrollo de resistencia a la insulina, la secreción de insulina aumenta y da lugar sólo a un pequeño deterioro de la tolerancia global a la glucosa. Sin embargo, en cuanto empieza a disminuir la secreción de insulina, la tolerancia a la glucosa empieza a deteriorarse rápidamente y se desarrolla diabetes manifiesta.

La resistencia a la insulina no varía de manera apreciable a medida que el individuo pasa de la intolerancia a la glucosa al estado diabético hiperinsulinémico y luego al estado diabético hipoinsulinémico.

Parece que la razón principal de esta evolución es la incapacidad de la célula beta a responder a las necesidades de insulina que implica la resistencia a la hormona.

La prueba más sensible para medir Insulinorresistencia es el clamp hiperinsulinémico - euglicémico, ideado por Fronzo y otros: el sujeto se hace hiperinsulinémico con infusión constante de insulina obteniendo una concentración de 100 mU/L. En estas condiciones, la cantidad de glucosa que es necesario administrar simultáneamente para mantener normoglicemia indica la captación de glucosa y es inversamente proporcional al grado de resistencia a la insulina.

Otras pruebas más simples se han desarrollado para medir resistencia a la insulina, pero aún resultan difíciles y costosas para estudios epidemiológicos.

La medición de la concentración de Insulina en ayunas y/o 2 h después de una carga oral de glucosa se considera la forma más elemental de medir resistencia a la insulina y puede ser utilizada en estudios epidemiológicos.

El modelo Homeostático (HOMA) derivado de las concentraciones de glicemia e insulinemia en ayunas es el más utilizado:

$$\text{Índice HOMA} = \text{Insulina (uU/ml)} \times \text{glucosa (mmol/l)} / 22.5$$

Nuestra hipótesis fue que el Test de Glucosa-Insulina Identificara precozmente los trastornos de la tolerancia a la glucosa y hiperinsulinismo en Pacientes ambulatorios con riesgo de Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus 2 para predecir la aparición de la Enfermedad y sus complicaciones.



Nosotros consideramos realizar el presente estudio por que el test de Glucosa-insulina detecta en forma precoz y evalúa en una persona, como del estado saludable pasa a la prediabetes con intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina. Además, la Diabetes Mellitus tipo 2 es la forma mas común de la enfermedad y su prevalencia sigue aumentando en países en desarrollo, especialmente en nuestro medio.

La posibilidad de poder intervenir en la evolución natural de la enfermedad disminuyendo la resistencia a la insulina mediante la prevención o modificación de los factores de riesgo mediante cambios en el estilo de vida, terapia farmacológica , así retardar las consecuencias de una célula deficiente, hipoinsulinemia y diabetes.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

1.-Calcular la prevalencia del Síndrome Metabólico y sus componentes en la población de estudio.

2.-Evaluar la fuerza de asociación entre la presencia de Síndrome Metabólico y el estado de intolerancia a la glucosa en la población de estudio

3.-Evaluar la fuerza de asociación entre la presencia de Síndrome Metabólico y la Diabetes en la población de estudio.

## **ASPECTOS METODOLOGICOS**

Para nuestro Estudio, el Universo fue la población que se atiende en forma ambulatoria en el Servicio de Endocrinología del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, es decir 2000 personas.

La Muestra se tomo al Azar por el Método de Estimación de Proporciones cuyo valor fue de 132, escogiéndose a 139 pacientes que cumplieron con los criterios de Inclusión del estudio.

El estudio es de tipo observacional, transversal.

Para la Recolección de datos se uso Fichas Clínicas por la técnica del Interrogatorio, durante el periodo del 01 de Enero del 2003 al 31 de Mayo del 2005.

**Los Criterios de Inclusión** fueron: 16 a 68 años de edad, ambos sexos, antecedentes Familiares de Diabetes; se consideró sobrepeso IMC >25 Kg./m<sup>2</sup> Obesidad IMC >30 Kg./m<sup>2</sup> , Obesidad Abdominal por presentar diámetro abdominal en mujeres >80 cm. y varones >90 cm. , asimismo el índice Cintura cadera en mujeres >0.8 y en varones >0.9; dislipidemia : colesterol total > 200 mg/dl, triglicéridos > 150 mg/dl, Colesterol HDL en varones <40 mg/dl y en mujeres <50 mg/dl . Colesterol LDL mayor 100 mg/dl y presencia de hígado graso en sus diferentes grados leve, moderado y severo; la presión arterial > de 130/85 mmhg. Glicemia basal >100; resistencia a la Insulina por Método HOMA >3.5.

Los **Criterios de exclusión** fueron: pacientes con diagnostico de Diabetes, con tratamiento dietético y medicamentoso para Sobrepeso y obesidad, pacientes con corticoterapia, antecedente de Diabetes Gestacional, pacientes con Síndrome de Ovario Poliquístico, pacientes con Hipotiroidismo descompensado, pacientes con Síndrome de Cushing.

## **PROCEDIMIENTO**

Todas las personas del Estudio fueron informadas sobre el Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus tipo 2 durante la consulta. Diariamente se entrevistó a 5 personas quienes asistieron en ayunas (mínimo de 8 horas) seguidamente asegurándonos de que el paciente se encuentre en reposo durante cinco minutos en posición sentada se le tomó la presión arterial con tensiómetro en 2 oportunidades con intervalo de dos minutos, luego de ello se procedía a la medida del perímetro abdominal a nivel equidistante entre el reborde costal inferior y la cresta iliaca antero superior con una cinta métrica escalonada en cm., de la misma forma la determinación del peso en balanza.

Se tomaron los valores de glucemia e insulinemia durante la prueba de tolerancia a la glucosa oral en los pacientes, la prueba se realizó después de 8 horas de ayunas, le administramos una dosis de 75 gr. de glucosa en un volumen de 100ml de agua por vía oral, obtuvimos muestras de sangre para las determinaciones analíticas en suero de glucosa, insulina y perfil lipídico antes de administrar el estímulo y a los 60, 120 minutos después del mismo.

Asimismo, determinamos la concentración de glucosa e insulina en cada muestra según los métodos de glucosa-oxidasa y Radioinmunoanálisis siguiendo los procedimientos.

## **PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos obtenidos de la ficha clínica, fueron evaluados estadísticamente con el programa estadístico SPSS versión 14.00.

Las variables cualitativas se presentan en frecuencias y porcentajes. Para el cálculo de la intensidad de asociación entre variables cualitativas se calculó el riesgo relativo y su intervalo de confianza. La prueba estadística usada fue la prueba de Chi-cuadrado con el Test exacto de Fisher, en caso éste fuera necesario.

Las variables cuantitativas fueron evaluadas con la prueba de Kolmogorow-Smirnow para establecer su distribución de acuerdo a la media o a la mediana. De este modo, las variables cuantitativas con distribución normal se presentan como media y desviación estándar y son comparadas con la prueba T de Student, sin embargo las variables cuantitativas sin distribución normal se presentan como mediana y rango intercuartílico, y se comparan con la prueba U de Mann Whitney.

## RESULTADOS

La prevalencia de Síndrome Metabólico en nuestra población según los criterios de la FID fue de 38.44% . También estudiamos la prevalencia de Síndrome Metabólico según los criterios de la ILIBLA (24.5%) y del ATP III (23.7%).

Tabla 1.- Prevalencia de Síndrome Metabólico en la población estudiada

Síndrome Metabólico	Número	Porcentaje
FID	54	38.44%
ILIBLA	34	24.5%
ATP III	33	23.7%

Los componentes del Síndrome Metabólico fueron en orden descendente la hipertrigliceridemia (88.8%), la presencia de valores bajos de HDL, niveles elevados de glicemia en ayunas y niveles de presión arterial elevada (22.2%). Asimismo se estudiaron las características clínicas y de laboratorio en individuos con Síndrome Metabólico, comparándose con aquellos sin esta característica, estableciéndose diferencias estadísticamente significativas para los niveles mayores de índice de masa corporal, niveles mayores de perímetro de cintura y promedios menores de colesterol HDL en los individuos con Síndrome Metabólico, y diferencias altamente significativas para el caso de niveles mayores de glicemia en ayunas, promedios mayores de colesterol total y una mediana mayor de triglicéridos en los individuos con Síndrome Metabólico.

Tabla 2.-Componentes del Síndrome Metabólico en la población estudiada

Componentes	Frecuencia	Porcentaje
Hipertrigliceridemia	48	88.8%
C-HDL bajo	45	83.3%
PA elevada	23	42.59%
Glicemia en ayunas elevada	12	22.2%

Tabla 3.-Prevalencia del Síndrome Metabólico por grupos de edad y sexo

Grupos de Edad	Masculino		Femenino	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
menos de 30 años	0	0	2	3.70%
30-45 años	3	5.55%	3	5.55%
45-60 años	7	12.96%	23	42.59%
60-75 años	5	9.25%	8	14.81%
mayor de 75 años	1	1.85%	2	3.70%

Tabla 4.-Características clínicas y de laboratorio en pacientes con Síndrome Metabólico

Características	Síndrome Metabólico	No Síndrome Metabólico
Edad	58.33 (13.40)	51.83 (15.35)*
Sexo	16/38	29/56*
PAS	120(20)	110(10)*
PAD	70 (20)	70(10)*
Glicemia en ayunas	112.99 (41.33)	103.01 (28.11)**
IMC	29.70 (4.57)	27.65(5.88)+
P.cintura	96.05 (9.24)	90.70 (14.25)+
Colesterol Total	208.81 (44.92)	201.85(40.20)**
Colesterol HDL	39.68 (7.70)	44.95 (9.26)**
Colesterol LDL	124.12 (46.08)	130.41(39.33)*
Triglicéridos	186 (97)	107.50 (42.75)**

\* p NS

+ p <0.05

\*\* p<0.005

Al estudiarse la asociación entre la presencia de Síndrome Metabólico y la presencia de resistencia a la Insulina, se encontró que los individuos con Síndrome Metabólico tuvieron un riesgo 1.65 veces mayor de tener resistencia a la Insulina en comparación con aquellos que no cumplieron con los criterios, con diferencias estadísticamente significativas que probaron la intensidad de la asociación.



Tabla 5.-Asociación entre Síndrome Metabólico y Resistencia a la Insulina

Resist.Insulina	SI	NO
Sd Metabólico		
SI	22	32
NO	21	64

Prueba de Chi cuadrado: 3.97

Riesgo Relativo: 1.65 (1.01-2.69)

Valor de p: 0.0462103

Por otra parte, se estudió la asociación entre la presencia de Síndrome Metabólico y la presencia de Diabetes. Todos los individuos con Síndrome Metabólico fueron diabéticos, a diferencia del 60% de individuos que fueron diabéticos pero que no tenían esta característica. Esto configuró una asociación estadísticamente significativa de mayor intensidad inclusive que la anteriormente descrita.

Tabla 6.-Asociación entre Síndrome Metabólico y Diabetes

Diabetes	SI	NO
Sd Metabólico		
SI	3	51
NO	0	85

Chi cuadrado con test exacto de fisher: 2.55

Riesgo relativo: Indefinido

Valor de p: 0.04663

## DISCUSION

El Síndrome Metabólico es un desorden con una gran prevalencia y con una etiología multifactorial que se presenta con un fenotipo distinto. Por ello, a pesar de que la obesidad y la resistencia a la insulina no son sinónimos con esta definición, cada uno de estos elementos tiene características importantes relacionados con la alteración del funcionamiento y con el metabolismo de los carbohidratos. Ahora se ha establecido que este síndrome predice el desarrollo de la Diabetes Mellitus, pero sobre todo de la enfermedad cardiovascular. <sup>1-6</sup>

El Síndrome Metabólico fue inicialmente observado por Kylin en el año 1923, quien descubrió el síndrome clínico de hipertensión, hiperglicemia y gota. Posteriormente, otras anormalidades metabólicas han sido asociadas con este síndrome, incluyendo obesidad, microalbuminuria y anormalidades en la fibrinólisis y en la coagulación. <sup>4-6</sup>

En el año 1988 Gerald Reaven volvió a introducir el concepto de Síndrome X como la sumatoria de algunos factores de riesgo cardiovascular como son hipertensión, intolerancia a la glucosa, triglicéridos elevados y una concentración baja de colesterol de alta densidad. El síndrome tuvo nombres diferentes dentro de los cuales se citaron “síndrome metabólico”, “síndrome de resistencia a la insulina”, “síndrome plurimetabólico” y “ el cuarteto de la muerte”. <sup>4-6</sup>

Diez años después la OMS propuso una definición unificada para el Síndrome, y escogió llamarlo “Síndrome Metabólico” más que “Síndrome de resistencia a la insulina”, pues ésta era la causa de todos, o de la mayoría de componentes de este síndrome. Posteriormente el panel ATP III desarrolló las guías clínicas para su diagnóstico en la práctica clínica cotidiana. <sup>4-8</sup>

Con el desarrollo de estas guías ocurrió una estandarización en los conceptos, con la finalidad de unificar los datos obtenidos por los estudios epidemiológicos. Así, los datos obtenidos por la encuesta americana NHANES III revelaron que un cuarto de los ciudadanos de los Estados Unidos de Norteamérica mayores de 20 años cumplían los criterios para Síndrome Metabólico. El impacto de estos resultados animó al análisis de la prevalencia del síndrome metabólico en las poblaciones de otros estudios. Una cohorte tan importante como la del Estudio Framingham, obtuvo una prevalencia igual que la del NHANES III. <sup>9-14</sup>

En Europa se han realizado varios estudios cuyos resultados han mostrado prevalencias similares. El estudio WOSCOPS, fue el primero en analizar su prevalencia, hallando un valor del 26.6%, pero además halló una estrecha correlación con la proteína-C reactiva. Además se demostró el alto poder predictivo de complicaciones cardiovasculares y nuevos casos de Diabetes. Por no estar inicialmente diseñados para evaluar la presencia de síndrome metabólico, algunos de estos estudios no contaban con el perímetro

abdominal y sólo se limitaban a realizar el análisis del índice de masa corporal.<sup>22-24</sup>

En países en vías de desarrollo, se han reportado los datos del estudio de Omán, quien encontró una prevalencia de 21% de síndrome metabólico, ajustada por edad; mostrando de este modo porcentajes similares a los encontrados en países desarrollados.<sup>12-21,32-41</sup>

En el Perú, empleando los criterios del ATPIII y de la ILIBLA, se encontró una prevalencia de síndrome metabólico entre el 28.3% y el 33.2% en una población mayor de 30 años del departamento de Lambayeque. Nosotros encontramos una prevalencia global de 38.8% según los criterios de la FID, discretamente mayor que estaría en relación al empleo de otra escala de medición, o al análisis de una población de un estrato socioeconómico medio, con una elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y de riesgo cardiovascular combinado.<sup>17-19,26</sup>

Uno de los más recientes reportes nacionales mostró prevalencias en una población también de Lambayeque de 36.2% en mujeres y 33.1% en varones según los criterios de la FID, y una prevalencia de 37.1% en mujeres así como de 30.6% en varones según los criterios de la ILIB.<sup>43</sup>

La prevalencia del síndrome metabólico depende también depende de la edad, del origen étnico y del género pero se sabe en líneas generales que su prevalencia se incrementa linealmente entre los 20 y 50 años, y que se

estabiliza posteriormente. La prevalencia varía entre 8 a 24% en hombres y entre 7 a 46% en mujeres. Desde el punto de vista racial su prevalencia varía también entre menos del 13.9% en hombres de raza negra a más del 27.2% en mujeres de origen hispano-americano. Nosotros encontramos concordancia con estos datos, dado que la prevalencia del síndrome metabólico se incrementó progresivamente en mujeres y en hombres, teniendo sus frecuencias mayores entre los 45 y 60 años de edad, con frecuencias crecientes antes de los 45 años y con frecuencias decrecientes a partir de los 60 años. <sup>15-21</sup>

También encontramos una prevalencia mayor de síndrome metabólico empleando los criterios del IDF y de la ILIBLA, en comparación con los del ATP III, dato que había sido reportado en estudios descriptivos realizados en América y Europa. La explicación de las diferencias encontrada estaría en relación con los diversos criterios empleados, con énfasis en el análisis de los componentes de obesidad central dado que los otros componentes son similares en los distintos métodos de diagnóstico. Algunos autores como Ford y Ashner han probado la hipótesis de que la obesidad central es subestimada empleando los criterios del ATP III.

La relevancia clínica de este síndrome estaría relacionada con el desarrollo de enfermedad cardiovascular. Dos estudios poblacionales prospectivos recientes, han identificado a un grupo de personas con este síndrome que hubieran pasado desapercibidas si sólo se consideraban de manera

independiente los factores de riesgo cardiovasculares clásicos. La incidencia de enfermedad coronaria y de enfermedad cardiovascular en general fue mayor en los pacientes con Síndrome Metabólico, y cuando se presenta, se asocia a una mayor mortalidad por todas las causas.<sup>22-25</sup>

A pesar de que la resistencia a la insulina es la más aceptada hipótesis que describió la fisiopatología del síndrome metabólico, la epidemia creciente de obesidad a nivel mundial ha sido la más importante razón relacionada con su prevalencia. A pesar de que podría existir resistencia a la insulina en individuos no obesos, se establece una relación entre la obesidad central y la resistencia a la insulina, debido a que cuando existe obesidad central se incrementa el flujo de los ácidos grasos libres hacia el hígado y éstos juegan un papel importante en el origen de la insulinoresistencia. La inflamación es también una razón que explicaría la relación entre la obesidad central y la resistencia a la insulina, dado que la obesidad es un estado proinflamatorio.<sup>27-31</sup> Nosotros encontramos una asociación importante entre el síndrome metabólico y el desarrollo de resistencia a la insulina. Los individuos con síndrome metabólico tenían 1.65 veces más de probabilidades, para tener esta condición. Asimismo, los individuos con síndrome metabólico tenían una probabilidad mayor de desarrollar Diabetes Mellitus 2. Esto es de suma importancia dado que mediante exámenes sencillos se podría identificar a un grupo poblacional en riesgo de tener enfermedades serias y relacionadas con el daño progresivo en diferentes órganos de nuestro cuerpo. Muchos estudios han demostrado que los

individuos con síndrome metabólico tienen de por sí un riesgo incrementado para desarrollar enfermedades cardiovasculares, y de desarrollar enfermedades cardiovasculares más severas, al compararse con la población sin esta condición. <sup>27-31,33-36,42</sup>

Cabe resaltar que los diferentes métodos de diagnóstico no han reportado variaciones significativas en las prevalencias de síndrome metabólico debido a que se trataría de una misma entidad vista desde diversos ángulos. Lo más importante, cualquiera que sea el método de detección, es hacerlo tempranamente y someter al paciente a un tratamiento intensivo de los factores de riesgo cardiovascular con metas específicas y plazos bien establecidos. <sup>35-42</sup>

## CONCLUSIONES

1.-La prevalencia de síndrome metabólico fue de 38.8% según los criterios de la FID, mayor en mujeres. Las prevalencias de esta entidad según los criterios del ILIBLA y del ATP III fueron 24.5 y 23.7% respectivamente.

2.-Los componentes del síndrome metabólico fueron en orden de frecuencia según los datos de la FID-2005: hipertrigliceridemia en el 88.8%, colesterol HDL bajo en el 83.3%, valores elevados de glicemia en ayunas en 42.59% y valores elevados de presión arterial elevada en el 22.2%.

3.-Encontramos una asociación entre la presencia de síndrome metabólico y la resistencia a la insulina.

4.-Encontramos una fuerte asociación entre la presencia de síndrome metabólico y la Diabetes Mellitus 2.



## RECOMENDACIONES

El incremento del stress laboral, los malos hábitos alimenticios y la occidentalización progresiva de nuestras prácticas de vida, han originado un incremento marcado de los factores de riesgo cardiovascular en nuestro País.

El síndrome metabólico, fácilmente detectado por exámenes rutinarios, en cualquier población, está asociado con el desarrollo de resistencia a la insulina o preDiabetes, el desarrollo de Diabetes, y de la constelación de enfermedades renales o cardiovasculares asociadas a ésta.

Por ello, cobra una especial importancia, el estudio de las poblaciones en riesgo para detectar precozmente esta condición, y ejecutar de manera rápida y adecuada las estrategias de tratamiento no farmacológicas y farmacológicas, con la finalidad de detener la progresión hacia enfermedades crónicas, de difícil tratamiento y asociadas con condiciones de deterioro multiorgánico, en ocasiones severas e irreversibles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Roth J, Quian X, Marban SL, Redelt H, Lowell BC. The obesity pandemic: where have been and where we doing. *Obes Res* 2004;12 (Suppl2): S88-101.
- 2.-Kendall DM, Harmel AP. The metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease: understanding the role of insulin resistance. *Am J Manag Care* 2002;8 (Suppl): S635-53
- 3.-Gimeno Orna JA, Lou Arnal LM, Molinero Herguedas E, Boned Julian B, Portilla Cordoba DP. Metabolic síndrome as a cardiovascular risk factor in patients with type 2 Diabetes. *Rev Esp Cardiol* 2004;57(6):507-13.
- 4.-Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1998; 37 (12): 1595-607.
- 5.-Decsu T, Molnar D. Insulin resístanse síndrome in children: pathophysiology and potential management strategies. *Paediatr Drugs* 2003; 5(5): 291-9
- 6.-Zubiate M. Síndrome Metabólico. *Diagnóstico* 2001;40 (3): 157-166
- 7.-Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998;15(7): 539-53
- 8.-National Cholesterol Education Program. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on the detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) *JAMA* 2001;285(19): 2486-97.

International Lipid Information Bureau (ILIB). Guías ILIB para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias en Latinoamérica. Resumen ejecutivo. Lipid Digest Latinoamérica. 2002; 8(1): 2-8

9.-Okosun IS, Liao Y, Rotimi CN, Prewitt TE, Cooper RS. Abdominal adiposity and clustering of multiple metabolic syndrome in white, black and Hispanic Americans. Ann Epidemiol 2000;10(5): 263-70.

10.-Zimmet P, Boyko EJ, Collier GR, de Courten M. Etiology of the metabolic syndrome: potential role of insulin resistance, leptin resistance, and other player. Ann N Y Acad Scie 1999;892:25-44.

11.-Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 2002;16 (287): 356-59

12.-Aschner P, Chávez M, Izquierdo J, Sole J, Tarazona A, Pinzón JB, et al. Prevalence of the metabolic síndrome in a rural and urban population in Colombia. Diab Res Clin Pract 2002; 57 (Suppl 1): 532.

13.-Alvarez E, Ribas L, Serra L. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de la comunidad canaria. Med Clin (Barc) 2003;120 (5): 172-174

14.-Sattar N, Gaw A, Scherbakova O, Ford I, O'Reilly D, Haffner S, et al. Metabolic syndrome with and without C-reactive protein as a predictor of coronary heart disease and diabetes in the West of Scotland Coronary Prevention Study. Circulation 2003;108 (4): 414-9

15.-Chobanian AV, Bakris GKL, Black FR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection,

evaluation , and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. JAMA 2003;289(19): 2560-72

16.-Genuth S, Alberti K, Bwennet P, Buse J, Defronzo R, Kahn R, et al. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. Diabetes Care 2003;26 (11):3160-3167

17.-Seclén S, Villena A, Serrano-Ríos M, Gamarra D, Pinto M. Prevalencia de síndrome metabólico en una población urbana de Lima. Rev Med Hered 2005;16 (Suppl 1): 57.

18.-Soto V, Vergara E, Neciosup E. Prevalencia y factores de riesgo del síndrome metabólico en población adulta del departamento de Lambayeque Perú 2004. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2005;22(4): 254-260

19.-Seclén S, Leey J, Villena A, Herrera B, Menacho J, Carrasco A, et al. Prevalencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipercolesterolemia y obesidad como factores de riesgo coronario y cerebrovascular en población adulta de la costa, sierra y selva del Perú. Acta Med Peruana 1999;17(1):8-12

20.-Barcelo A, Rappathak S. Incidence and prevalence of diabetes mellitus in the Americas. Rev Panam Salud Publica 2001;10(5):300-08

21.-Zhang P, Engelgau M, Valdez R, Benjamín SM, Cadwell B, Narayan K. Cost of screening for pre-diabetes among US adults: a comparison of different screening strategies. Diabetes Care 2003;26 (9): 2536-42

22.-Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. JAMA 2002;288(21):2709-16.

- 23.-Ninomiya JK. Association of the metabolic syndrome with history of myocardial infarction and stroke in the third National Health and Nutrition Survey. 2004;109:42-6.
- 24.-Solymoss BC, Bourassa MG, Campeau L. Effect of increasing metabolic syndrome score on atherosclerotic risk profile and coronary artery disease angiographic severity. Am J Cardiol 2004-,93(2):159-64.
- 25.-Herman W, Hoerger T, Brandle M, Hicks K, Sorensen S, Zhang P, et al. The cost-effectiveness of lifestyle modification of metformin in preventing type 2 diabetes in adults with impaired glucose tolerance. Ann Intern Med 2005;142(5): 323-32
- 26.-Rosas A, Lama G, Llanos-Zavalaga G F, Dunstan Y. Prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia en trabajadores de una institución estatal de Lima-Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2002;19(2):87-92
- 27.-Lamarche B. Abdominal obesity and its metabolic complications: implications for the risk of ischemic Heart disease. Coronary Artery Dis 1998;9 (8): 473-81
- 28.-Zuzunaga A, Villareal J. Índice cintura cadera y perímetro abdominal: su relación con hipertensión arterial y la diabetes mellitus en una población femenina. Rev Peru Soc Med Intern 2002;15(3):129-33
- 29.-Marshall JA, Hammann RF, Baxter J. High-fat, low carbohydrate diet and the etiology of non-insulin –dependent diabetes mellitus: the San Luis Valley diabetes study. Am J Epidemiol 1991;134:590-603
- 30.-Assiff A, Merino E. Ácidos grasos omega-3: pescados de carne azul y concentrados de aceites de pescado. Lo bueno y lo malo. Rev Cubana Med 2003;42(2): 128-33

- 31.-Rivellasse A, Mweffettone A, Vessby B, Uusitupa M., Hamansen K, Berglund L, et al. Effect of dietary saturated, monounsaturated and n-3 fatty acid on fasting lipoproteins, LDL size and post-prandial lipid metabolism in healthy subjects. *Atherosclerosis* 2003;167(1): 149-58
- 32.-Deen D. Metabolic syndrome: time for action. *Am Fam Physician* 2004;69(21):5875-82
- 33.-Modan M, Halkin H, Almog S. Hyperinsulinemia. A link between hypertension, obesity and glucose intolerance. *J Clin Invest* 1985;75(3): 809-17
- 34.-Balkau B, Charles MA. Comment of the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med* 1999;16(5): 442-30
- 35.-Takamiya T, Zaky WR, Edmundowics D. World Health Organization-defined metabolic syndrome is a better predictor of coronary calcium than the adult treatment panel III criteria in American men aged 40-49 years. *Diabetes Care* 2004;27(12): 2977-9
- 36.-Meigs JB, Wilson PW, Natham DM, D'Agostino RB, Willians K, Haffner SM. Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring studies. *Diabetes* 2003; 52(8): 2160-7
- 37.-Al-Lawati JA, Mohammed AJ, Al-Hinai HQ, Jousilathi P. Prevalence of the metabolic syndrome among Omani adults. *Diabetes Care* 2003;26(6): 1781-5
- 38.-Alvarez Leon EE, Ribas Barba L, Serra Majem L. Prevalence of the metabolic síndrome in the population of Canary Islands, Spain. *Med Clin (Barc)* 2003;120(5):172-4

39.-Hu G, Qiao Q, Tuomiletho J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. *Arch Intern Med* 2004;164(10):1066-76.

40.-Greenlund KJ, Zheng ZJ, Keenan NL. Trends in self-reported multiple cardiovascular disease risk factors among adults in the United States 1991-1999. *Arch Intern Med* 2004;164(2):181-8.

41.-Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome in US populations. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2004;33(2):333-50.

42.-Daskalopoulou SS, Mikhailidis DP, Elisaf M. Prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Angiology* 2004;55(6):589-612.

43.-Guarnizo Poma MF, Loayza Rivas G, Calvay Salinas M, Ynami Vizcaya MZ, Lázaro Alcántara H. Síndrome metabólico en una población pesquera y otra agropecuaria de la costa del Perú. *Rev. Soc. Per. Med. Intern.* 2006;19(1):10-18.

## ANEXOS

### Ficha de recolección de datos.

Ficha: .....

H Cl. : .....

Paciente: -----edad----- Sexo-----

Natural -----Procedencia-----

Peso----- Talla----- IMC-----

Perimetro Abdominal-----

Presión arterial-----

Antecedentes :

Criterios de Inclusión

hta-----

dislipidemia-----

Obesidad-----

Familiares diabetes-----

Tabaco-----

Ejercicios-----

Hígado Graso por Ecografía Abdominal y Transaminasemia

Criterios de Exclusión

Diagnostico de Diabetes

Tratamiento dietético y medicamentoso para Sobrepeso y obesidad

Individuos que usan Corticoides

Mujeres con antecedente de Diabetes Gestacional o niños macrosomicos

Mujeres con Síndrome de Ovario Poliquistico

Individuos con Hipotiroidismo

Individuos con SD Cushing

Recolección de Resultados de Laboratorio

Test de Insulina basal 60 minutos 120 minutos

Test Tolerancia Oral Glucosa basal 60 minutos 120 minutos

Perfil Lipidico Colesterol Total LDL HDL Triglicéridos

Dosaje de Transaminasas TGO TGP

Ecografía Abdominal