



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

INSTITUTO SUPERIOR DE POSTGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

POSTGRADO DE MEDICINA INTERNA

Identificación de Síndrome metabólico y comparación de las escalas Adult Treatment Panel III The National Cholesterol Education Program (ATP-III) y la Federación Internacional de la Diabetes (FID) en pacientes que acuden a chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles.

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

AUTOR: Yanina Champang Castro

Directora de Tesis: Dra. Rosa Terán

Asesor Metodológico: Dr. Álvaro Villacres

QUITO ECUADOR

2016



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

---

AUTOR:

YANINA CHAMPANG CASTRO

MEDICO ESTUDIANTE DEL POSTGRADO DE MEDICINA INTERNA P.U.C.E.

DIRECTOR CIENTIFICO:

DRA. ROSA TERÁN

ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

MAGISTER EN INFECCIÓN POR VIH

MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

COORDINADORA DEL POSGRADO DE MEDICINA INTERNA.PUCE

ASESOR METODOLOGICO:

DR. ÁLVARO VILLACRES

MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA.

DOCENTE DEL POSTGRADO DE MEDICINA INTERNA, P.U.C.E.

TRATANTE DEL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL DE SOLCA,

QUITO, ECUADOR



***DEDICATORIA***

*A Dios, mi creador.*

*A mis padres por ser mi fuerza y mi escudo.*

*A mi familia por ser mi sustento*



## AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar a Dios, el dueño de mi vida, quien encamino mis pasos hacia la medicina y quien me convirtió en doctor, me regaló el sustento de mi familia, y me dio la capacidad de mantenerme en el camino a pesar de las duras pruebas que se presentaron.

A mi padre y a mi madre, que son los pilares más poderosos que Dios me regaló, para poder levantarme en todas mis caídas, son el ejemplo que me enseñó que lo más importante del ser humano es servir a los demás sin nada a cambio.

A mis hermanos, Johanna, y Alfredo que constituyen el amor por seguir adelante. A mi hermana Yanira, quien es mi alma gemela, porque juntas empezamos a caminar, a tropezar, a levantarnos y sobre todo a darnos el apoyo necesario para estar en donde estamos.

Agradezco al personal médico de los hospitales por los que realizamos pasantías y a cada docente de la PUCE, que nos enseñó que lo importante del aprendizaje no solo es memorizar un párrafo, sino convertir ese párrafo en la esencia del estudio.

A los amigos que se convirtieron en hermanos que la vida nos regala, con ellos vivimos experiencias que se encuentran grabadas en mi mente y corazón.

Por último agradezco a los pacientes atendidos durante mi carrera de posgrado, porque sin ellos no seríamos lo que ahora somos... Médicos Internistas.

### ABREVIATURAS:

- ~ **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- ~ **SM:** Síndrome metabólico
- ~ **DM2:** Diabetes Mellitus 2
- ~ **NCEP ATP III:** Adult Treatment Panel III The National Cholesterol Education Program
- ~ **FID:** Federación Internacional de la Diabetes
- ~ **ALAD:** Asociación Latinoamericana de diabetes
- ~ **HDLV:** Hospital de los Valles
- ~ **IC:** Intervalo de confianza
- ~ **cHDL:** Colesterol de alta densidad
- ~ **EASD:** European Association for the Study of Diabetes
- ~ **NHANES:** Encuesta nacional de examen de salud y Nutrición
- ~ **IMC:** Índice de masa corporal
- ~ **PA:** Presión Arterial
- ~ **PAS:** Presión arterial sistólica
- ~ **PAD:** Presión arterial diastólica
- ~ **TG:** Triglicéridos
- ~ **FNT  $\alpha$ :** Factor de Necrosis tumoral alfa
- ~ **HTA:** Hipertensión arterial
- ~ **IL6:** Interleucina 6
- ~ **LDL:** Lipoproteína de baja densidad
- ~ **VLDL:** Lipoproteínas de muy baja densidad
- ~ **INEC:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador

## INDICE

### CONTENIDO:

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
ÍNDICE. ....	IV
RESUMEN.....	VI
ABSTRAC.....	VII
CAPITULO 1	
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.1. IMPORTANCIA DEL PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.4. OBJETIVO GENERAL .....	3
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
CAPITULO 2	
2.1. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.1. HISTORIA Y DEFINICIÓN.....	4
2.1.2. EPIDEMIOLOGIA.....	5
2.1.3. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS.....	6
2.1.4. FISIOPATOLOGÍA.....	10
2.1.4.1. GENES INVOLUCRADOS EN EL SÍNDROME METABÓLICO.....	11
2.1.4.2. OBESIDAD Y SÍNDROME METABÓLICO.....	12
2.1.4.3.- RESISTENCIA A LA INSULINA Y SÍNDROME METABÓLICO.....	14
2.1.4.4. DISLIPIDEMIA Y SÍNDROME METABÓLICO.....	15
2.1.4.5. HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y SÍNDROME METABÓLICO.....	16
2.1.5. OTROS FACTORES ASOCIADOS AL SÍNDROME METABÓLICO.....	17
2.1.6. SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES SANOS.....	18

CAPITULO 3	
3.1. HIPOTESIS.....	20
3.2. METODOLOGÍA.....	20
3.3. MATRIZ DE VARIABLES.....	21
3.3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	22
3.4. ANALISIS DE DATOS.....	24
3.5. ASPECTOS BIOÉTICOS.....	24
CAPITULO 4	
4. RESULTADOS.....	25
4 DESCRIPCION GENERAL.....	25
4.2 PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO.....	26
4.2.1 PRESENCIA DEL SINDROME METABÓLICO.....	26
4.2.2 CRITERIOS MÁS FRECUENTES PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO.....	26
4.2.3 PRESENCIA DE OBESIDAD ABDOMINAL EN EL SÍNDROME METABÓLICO.....	27
4.2.4 INDICE DEMASA CORPORAL Y SM.....	28
4.2.5 HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y SINDROME METABOLICO.....	28
4.2.6 GLUCEMIA Y SINDROME METABÓLICO.....	29
4.2.7 PERFIL LIPIDICO Y SINDROME METABÓLICO.....	29
4.3. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR.....	29
4.4. ESTEATOSIS HEPATICA Y SINDROME METABÓLICO.....	30
4.5. ANTECEDENTES PATOLOGICOS FAMILIARES.....	31
4.6. OCUPACION LABORAL.....	31
4.7. COMPARACION DE VARIABLES.....	33
CAPITULO 5	
DISCUSION.....	38



CAPITULO 6

CONCLUSIONES.....43

CAPITULO 7

RECOMENDACIONES.....44

BIBLIOGRAFIA.....45

## RESUMEN

**Introducción:** El Síndrome metabólico constituye la base fisiopatológica de enfermedades crónicas que presentan alta morbimortalidad a nivel mundial. Cada criterio constituye un factor agravante de la enfermedad aunque se encuentre solo. Es importante conocer sobre la presencia de SM en la población que acude a chequeos ejecutivos.

**Objetivo:** Conocer la prevalencia de SM según las escalas de FID y ATP III, en pacientes aparentemente sanos, que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles y definir cuáles son las variables más frecuentes para su diagnóstico.

**Materiales y método:** Es un estudio observacional de corte transversal en chequeos ejecutivos del Hospital de los Valles, se incluyó pacientes mayores de 18 años. **Muestra:** 206 sujetos. Los datos se obtuvieron de los registros médicos, tomando en cuenta los antecedentes personales, familiares, mediciones antropométricas, medición de glucosa, perfil lipídico y signos vitales. El diagnóstico de síndrome metabólico se estableció con los criterios del NCEP ATP III y la de la Federación Internacional de la Diabetes. Los datos se procesaron en el programa SPSS para Windows.

**Resultado:** El 68% (n= 140) de la muestra fueron varones, con promedio de edad  $45 \pm 11.9$  años. La prevalencia fue del 14.5%, IC 95% (9.7-19.3) según criterios del ATP III y del 28% IC95% (21.9 – 34.1) según criterios de la FID. Las variables más frecuentes para el diagnóstico según el ATP III fueron las alteraciones lipídicas: hipertrigliceridemia 91% y cHDL bajo 84%. En los criterios de la FID la variable más frecuente fue la obesidad abdominal (100%) seguida de las alteraciones lipídicas.

**Conclusiones:** Los adultos aparentemente sanos que se realizan chequeos ejecutivos en el HDLV tienen mayor prevalencia de SM que la población general según criterios de FID, demostrando mayor detección de SM en los chequeos ejecutivos del HDLV. Uno de cada tres adultos sanos que va chequeo ejecutivo, tiene SM por FID. La obesidad junto con alteraciones lipídicas son las variables predominantes para el diagnóstico de síndrome metabólico en los chequeos ejecutivos.

Palabras Claves: Síndrome metabólico, prevalencia, obesidad abdominal, chequeos

## ABSTRACT

**Introduction:** Metabolic syndrome is the pathophysiological basis of chronic diseases with high morbidity and mortality worldwide. Each criterion is an aggravating factor of the disease even if one of these factors is alone. It is important to know about the presence of MS in the population who attend to executives checkups.

**Objective:** To determine the prevalence of MS according to the scales of FID and ATP III, and define what are the most common variables for diagnosis in apparently healthy patients, who received executive checks at the Hospital of the Valleys.

**Materials and Methods:** A cross-sectional observational study in executive checks on patients older than 18 years of the Hospital of the Valleys.

**Sample:** 206 people. Data were obtained from medical records, considering the personal, familial, anthropometrical measurements, measurement of glucose, lipid profile and vital signs. The diagnosis of metabolic syndrome was established on the NCEP ATP III criteria and the International Diabetes Federation. Data were processed in SPSS for Windows.

**Result:** 68% (n = 140) of the sample were male, with average age of  $45 \pm 11.9$  years. The prevalence was of 14.5% IC 95% (9.7-19.3) according to ATP III criteria and 28% , IC95% (21.9 – 34.1) according to IDF criteria. The most frequent diagnosis variables according to the ATP III lipid abnormalities were hypertriglyceridemia with 91% and low HDL-C with 84%. In the IDF criteria, the most frequent variable was the abdominal obesity (100%) followed by lipid abnormalities.

**Conclusions:** The apparently healthy adults who received executive checks at the HDLV have higher prevalence of MS than the general population. The IDF has higher sensitivity than the ATP III to detect MS on the executive checks performed at the HDLV. One of each three healthy adults who received executive checkup, has MS by FID. Obesity and lipid abnormalities are the predominant variables on the diagnosis of metabolic syndrome of the executive checkups.

Key words: Metabolic syndrome, prevalence, abdominal obesity, checks

## CAPITULO 1

### 1.1 INTRODUCCION

#### 1.1.1 IMPORTANCIA DEL PROBLEMA :

“Un síndrome es la asociación de varias etiologías que comparten ciertas características, las mismas que se repiten en grupos poblacionales.”<sup>(1)</sup> El síndrome metabólico (SM) constituye la asociación de características multifactoriales cuyos componentes destacan su impacto en la morbilidad asociada a enfermedades crónicas principalmente cardiovasculares y endocrinológicas como la diabetes mellitus tipo 2.<sup>(1)(2)</sup>

El SM, presenta una complejidad multifactorial que constituye el origen de enfermedades crónicas invalidantes, razón por la cual su diagnóstico amerita atención continua por parte del profesional médico y como aporte valioso, la educación que se le debe brindar al paciente, para evitar complicaciones a corto y largo plazo.

La presencia del SM, es alarmante a nivel mundial, aumentando progresivamente tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo donde se registra entre el 10% a 40% en la población adulta<sup>(3)</sup>. Existen variaciones importantes en las estadísticas mundiales debido a factores como la raza, la etnia y el tipo de definición que se utilice para el diagnóstico de éste síndrome<sup>(2)(3)</sup>, en un meta-análisis de 16 estudios de cohortes multiétnicas, el riesgo relativo (RR) de desarrollar SM varió 3,53 a 5,17, dependiendo de la definición de síndrome metabólico y la población estudiada<sup>(4)</sup>.

Según estudios realizados por la ALAD en América latina se espera un incremento en su población, del 14% con síndrome metabólico en los próximos 10 años, la prevalencia en la población latina aumenta con la edad, es más frecuente en el género femenino y se registra un aumento en la última década<sup>(5)</sup>. El síndrome metabólico es un factor de riesgo para el posterior desarrollo de la diabetes tipo 2 y / o enfermedad cardiovascular<sup>(1)(2)(3)</sup> por lo que la importancia clínica clave para el evitar estas complicaciones es la identificación de un paciente que necesita modificación del estilo de vida centrado en la reducción de peso y el aumento de la actividad física. Su diagnóstico se lo realiza según criterios de estudios

basados sobre todo en la presencia de alteraciones en los lípidos, glucosa, presión arterial y cambios en el perímetro abdominal <sup>(2)(3)</sup>.

## 1.2 JUSTIFICACION:

El síndrome metabólico es un problema de salud pública que se encuentra asociado a las enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus, afectando a nivel mundial la población económicamente activa, generando altos costos de atención médica. Constituye el inicio de enfermedades crónicas de alta morbimortalidad y por ser una patología que se puede prevenir realizando un diagnóstico oportuno es importante identificarlo para de esta manera evitar complicaciones futuras. Al tener conocimiento de los factores de riesgo para el síndrome metabólico se puede establecer medidas preventivas en la población y realizar intervenciones que disminuyan su frecuencia.

Es por este motivo que se justifica realizar el estudio de los factores de riesgo que se encuentran en nuestra población, ya que se aporta con datos epidemiológicos del síndrome metabólico y así de esta manera se puedan tomar medidas específicas de salud en personas sanas. En Ecuador se han realizado pocos estudios sobre la prevalencia del SM, el más importante y realizado internacionalmente, el estudio CARMELA, hecho en las capitales de países sudamericanos, entre los cuales se encuentra Quito, informa la presencia de SM en el 14% de la población ecuatoriana<sup>(6)(7)</sup>.

Identificar los componentes del SM, en nuestra población nos permitirá implementar medidas de prevención y tratamientos encaminados a disminuir su frecuencia, por este motivo constituye un imperativo moral, médico y económico identificar las personas con síndrome metabólico en forma temprana, ya que las intervenciones sobre sus hábitos de vida y el tratamiento farmacológico podrían prevenir el desarrollo de diabetes o enfermedad vascular. Y una forma de evitar estas complicaciones sería plantear como estrategia de salud el realizar chequeos a la población adulta joven principalmente en los grupos de mayor riesgo y de esta manera evitar enfermedades crónicas como las mencionadas.

### **1.3 . PROBLEMA DE INVESTIGACION:**

El síndrome metabólico consiste en la asociación de factores de riesgo interrelacionados que promueven las enfermedades crónicas con alta morbilidad, y que se encuentra presente de manera silenciosa en la población joven, adulta y adulta mayor. Estudios prospectivos demuestran que el síndrome metabólico duplica el riesgo para enfermedad cardiovascular y quintuplica el riesgo para diabetes tipo 2. Es imprescindible reconocer que a pesar de la diversidad de los criterios de definición un concepto nos queda claro: que el Síndrome Metabólico es un gran problema que está creciendo en proporciones alarmante.

Ante esta problemática planteada se quiso observar la presencia del síndrome metabólico y de los factores de riesgo en los pacientes que acuden a realizarse un chequeo médico rutinario.

### **1.4 OBJETIVO GENERAL:**

Diagnosticar la presencia de síndrome metabólico según los criterios del National Cholesterol Education Program-ATP III y la definición del Consenso Mundial de la Federación Internacional de la Diabetes (FID) en pacientes que acuden por chequeo rutinario en el Hospital de los Valles.

### **1.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Definir las características demográficas y clínicas de los pacientes que acuden a chequeo ejecutivo en el Hospital de los Valles.
- Calcular y comparar el porcentaje de pacientes que tienen criterios de síndrome metabólico de acuerdo al ATP III y de acuerdo al FID.
- Conocer que variables son las más frecuentes dentro de los criterios para diagnóstico de síndrome metabólico.

## CAPITULO 2

### 2.1 MARCO TEORICO

#### 2.1.1 Historia y definición:

La presencia del SM es descubierta desde muchos años atrás, en 1923 se describían agrupaciones de patologías metabólicas, pero es en 1988 que Reaven describe un poderoso conjunto de alteraciones metabólicas, a las que nombra como “SINDROME X”<sup>(8)</sup>. Desde esta época hasta la actualidad han existido muchos cambios en cuanto a su definición y a su diagnóstico, y organizaciones internacionales como la OMS, el EGIR, NCEP ATPIII, FID, ALAD, han establecido diferentes criterios diagnósticos que engloban el SM <sup>(3)(8)</sup>.

En 1999 la OMS define al SM como “la presencia de resistencia a la insulina o intolerancia a la glucosa como componentes esenciales para el diagnóstico junto con al menos dos de los siguientes parámetros: hipertrigliceridemia, disminución del colesterol HDL, obesidad (medida por relación cintura/cadera o índice de masa corporal) y microalbuminuria” <sup>(9)</sup>

En el 2001 el NCEP ATP III publica nuevos criterios para su diagnóstico: circunferencia de cintura, alteraciones lipídicas, presión arterial alterada y valor de glucosa en ayunas. La diferencia con los criterios de la OMS radica en que la resistencia a la insulina no es considerada como un componente diagnóstico necesario, haciendo más fácil su caracterización y su objetivo básico fue permitir una mejor predicción de riesgo para presentar enfermedades cardiovasculares <sup>(8)(9)(10)</sup>

Y en el año 2005 la Federación Internacional de la Diabetes (FID), realiza una nueva publicación con el objetivo de comparar sus resultados con los demás criterios diagnósticos del SM. Esta federación presenta a la obesidad abdominal como un requisito primordial para la presencia del síndrome metabólico, utilizando como herramienta la medición de la cintura abdominal cuyo valor positivo es catalogado de acuerdo a los diferentes grupos étnicos, y mantiene las otras variantes que comparte con los criterios del ATP III <sup>(8)(9)(10)</sup>.

A pesar de todas estas clasificaciones ya definidas internacionalmente, existen diferentes asociaciones como la ALAD (asociación Latinoamericana de Diabetes) y la EASD (European Association for the Study of Diabetes) que realizan estudios que mejor apliquen a su población <sup>(10)</sup>. En definitiva el SM constituye una asociación de alteraciones que se presenta por desencadenantes genéticos, ambientales y asociados al estilo de vida; que se acompaña de factores de riesgo como el sedentarismo, la alimentación rica en carbohidratos, que en conjunto aumentan el riesgo de padecer síndrome metabólico y a la larga complicaciones crónicas como la enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 <sup>(8) (9)(10)</sup>.

### **2.1.2 Epidemiología:**

El SM se ha convertido en un problema de Salud pública no solo en los países desarrollados sino también en los países en vías desarrollo, siendo desde hace mucho tiempo un tema de estudio en el área de salud, debido a la relación que tiene con las enfermedades que causan mayor mortalidad a nivel mundial <sup>(6)(11)</sup>. Su prevalencia está creciendo en todo el mundo, sin embargo estas estadísticas dependen de los criterios utilizados para categorizar a los individuos, el sexo, la etnia, y el nivel sociocultural de la población estudiada.

En conclusión existen varias escalas utilizadas a nivel mundial que valoran la presencia del síndrome metabólico, las más utilizadas son la escala del OMS, ATP III y la FID, siendo variable los resultados que se observan dentro de una misma población, probablemente debido a la diferencia de las cifras del parámetro abdominal. <sup>(9)(10)</sup>

**Prevalencia del síndrome metabólico:** Es importante mencionar que la prevalencia del SM varía de una población a otra debido a los diferentes factores que se utilizan para su determinación y al tipo de población estudiada. El síndrome metabólico constituye una alarma mundial, pues constituye el primer eslabón de enfermedades crónicas que han aumentado en la última década, razón por la cual se han realizado muchos estudios a nivel mundial que ofrecen datos sobre su presencia <sup>(1)(8)</sup>.

Sin embargo a pesar de la utilización de cualquier criterio y aunque las escalas varíen de una población a otra, la prevalencia es alta <sup>(12)(13)</sup>. Existen diferentes estudios a nivel internacional donde se describe la prevalencia entre 15 al 42% <sup>(9)</sup>, en el estudio NHANES (encuesta nacional de examen de salud y Nutrición) realizado en EEUU durante 1999-2010 se encontró una prevalencia del 22,9% utilizando criterios del ATP III <sup>(14)</sup>.

El estudio ENRICA realizado en España reportó en esta población el 22% de SM, aumentando su prevalencia por cada década de vida <sup>(15)</sup>. En el estudio CARMELA, realizado en 7 ciudades capitales de América latina, realizado para conocer la prevalencia de síndrome metabólico con los criterios NCEP ATP III, se reporta los siguientes resultados: México con el 27%, Venezuela 26%, Chile 21%, Colombia 20%, Perú 18%, Argentina 17% y Ecuador de 14% <sup>(6)(7)</sup>. Otros estudios latinoamericanos como el descrito en el estudio de VON BERNHARDI en Chile observa una prevalencia de 32% según ATP III y 37% según FID<sup>(16)</sup>.

Aunque son pocos los estudios realizados en Ecuador, en la provincia del Azuay se evaluó la población que acude a consulta externa de su hospital donde se reporta el 57 % de SM <sup>(17)</sup>. Y un estudio realizado en la población joven universitaria de Quito <sup>(18)</sup>, se observa la prevalencia del 7,54% según la FID, siendo un valor alto en la población joven comparando con otros países sudamericanos.

En cada uno de los datos recolectados se observa prevalencia que difiere en sus resultados y esto se debe al tipo de población estudiado, la escala utilizada, los factores de riesgo que se evidencia mayormente en ciertos pacientes y factores ambientales que también se encuentran relacionados a su presencia <sup>(16)(19)</sup>, sin embargo es preocupante los valores que nos muestran que esta patología se encuentra en aumento.

### **2.1.3 Criterios diagnósticos:**

Existen diferentes criterios internacionales avalados todos, por grandes estudios realizados, entre los cuales tenemos de los de la OMS, ATP III, FID, entre los más importantes.

### 2.1.3.1 Criterios de la OMS:

Los criterios de la OMS considera como criterios los siguientes: <sup>(2)(3)(8)</sup>

Intolerancia a la glucosa, alteración de la tolerancia a la glucosa o diabetes mellitus (DM), y / o resistencia a la insulina, asociado con dos o más de los componentes enumerados a continuación:

- Presión arterial  $\geq 140 / 90$  mm de Hg
- Triglicéridos en plasma elevada ( $\geq 150$  mg / dl) y / o niveles bajos de cHDL ( $< 35$  mg / dl en hombres y  $< 39$  mg / dl en mujeres)
- La obesidad central, es decir, la cintura relación / cadera  $> 0,9$  en hombres y  $> 0,85$  en mujeres y / o el índice de masa corporal (IMC)  $> 30$  kg / m<sup>2</sup>
- Presencia de microalbuminuria, es decir, la excreción urinaria de albúmina tasa  $\geq 20$  relación  $\mu\text{gm} / \text{minuto}$  o albúmina / creatina  $\geq 30$   $\mu\text{gm} / \text{mg}$ .

### 2.1.3.2 Criterios de NCEP ATP III:

De acuerdo a los criterios del ATP III, se diagnostica de SM, si el paciente, tiene tres o más de los siguientes criterios:

- La obesidad abdominal:  $\geq 102$  cm en hombres y  $\geq 88$  cm en mujeres.
- La hipertrigliceridemia:  $\geq 150$  mg / dl.
- cHDL:  $< 40$  mg / dl en hombres y  $< 50$  mg / dl en las mujeres.
- Presión arterial (PA):  $\geq 130/85$  mmHg.
- Niveles de glucosa en ayunas:  $\geq 100$  mg / dl.

Su diferencia con la OMS radica en que la resistencia a la insulina no es obligatoria para su diagnóstico; valora la circunferencia abdominal como marcador para la obesidad, en lugar del IMC, y la microalbuminuria no es tomada en cuenta como criterio <sup>(2)(3)(5)(8)</sup> Convirtiéndose de ésta manera en una escala mucho más fácil de aplicar en la práctica clínica.

### 2.1.3.3 Criterios de la federación internacional de la diabetes (FID).

La FID identificó a la obesidad como piedra angular de su diagnóstico (basado en la circunferencia abdominal dependiendo de la raza y al sexo), más dos de los siguientes parámetros <sup>(2)(3)(5)(8)</sup>.

- Valor de triglicéridos:  $\geq 150$  mg / dl, o la historia de un tratamiento específico para esta anormalidad lipídica.
- Reducción del colesterol HDL:  $< 40$  mg / dl en varones y  $< 50$  mg / dl en las mujeres o en tratamiento específico para esta anomalía lipídica.
- Presión arterial elevada: PA sistólica  $\geq 130$  mmHg o diastólica  $\geq 85$  mm Hg o en tratamiento para la hipertensión previamente diagnosticada.
- Glucosa en ayunas:  $\geq 100$  mg / dl o diagnosticado previamente DM tipo 2.

**Cuadro 1:** Criterios diagnósticos del Síndrome Metabólico, tomado de *REV MED HONDUR*, Vol. 82, No. 3, 2014

PARAMETRO	OMS	FID	ATP III
<b>Obesidad abdominal</b>	Relación / cadera $> 0,9$ en hombres y $> 0,85$ en mujeres y / o el índice de masa corporal (IMC) $> 30$ kg / m <sup>2</sup>	Perímetro de cintura $\geq 90$ cm en hombres y $\geq 80$ cm en mujeres (para Asia y Latinoamérica)	Perímetro de cintura $> 102$ cm en hombres y $> 88$ cm en mujeres
<b>TG altos</b>	Triglicéridos en plasma elevada ( $\geq 150$ mg / dl) y / o niveles bajos de cHDL ( $< 35$	$> 150$ mg/dl (o en tratamiento)	$> 150$ mg/dl (o en tratamiento)

<b>cHDL bajo</b>	mg / dl en hombres y <39 mg / dl en mujeres)	< 40mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres (o en tratamiento)	< 40mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres
<b>Hipertensión arterial</b>	•Presión arterial $\geq 140$ / 90 mm de Hg	PAS $\geq 130$ mm Hg y/o PAD $\geq 85$ mm Hg o en tratamiento antihipertensivo	$\geq 130/85$ mm/Hg
<b>Valor de glucosa</b>	Intolerancia a la glucosa o diabetes mellitus (DM), y / o resistencia a la insulina	Glucemia ayunas $\geq 100$ mg/dL o DM2 diagnosticada previamente	Glucemia ayunas $\geq 100$ mg/dL o DM2 diagnosticada previamente
<b>Microalbuminuria</b>	albúmina tasa $\geq 20$ relación $\mu\text{gm}$ / minuto o albúmina / creatina $\geq 30 \mu\text{gm}$ / mg.	<b>NO</b>	<b>NO</b>
<b>Diagnóstico:</b>	<b>Intolerancia a la glucosa o Dm2+dos criterios.</b>	<b>Obesidad abdominal+ dos criterios</b>	<b>3 criterios</b>

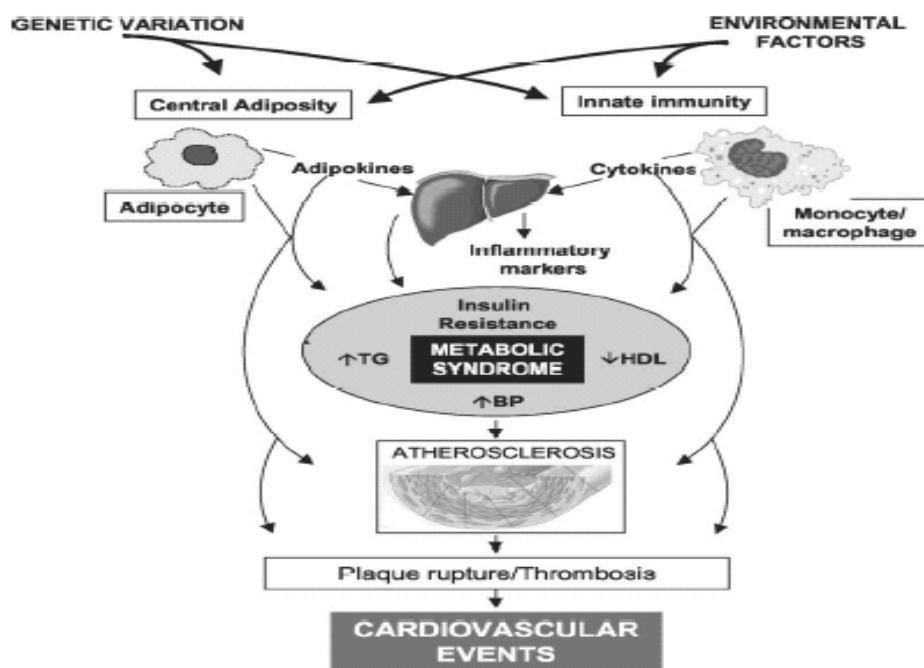
SM: Síndrome metabólico, OMS: Organización mundial de la Salud, FID: Federación Internacional de la Diabetes ATPIII: Adult Panel III. TG: Triglicéridos; HDL: Lipoproteínas e alta densidad; PA: presión arterial; DM: diabetes Mellitus

Todos los componentes del síndrome metabólico son factores de riesgo solos o en combinación para desarrollar a futuro enfermedades crónicas con alto riesgo de enfermedades cardiovasculares <sup>(16)</sup>. Varios estudios como el WOSCOPS concluyen que aquellos pacientes que presentan síndrome metabólico tienen un mayor riesgo cardiovascular y mayor tasa de mortalidad <sup>(20)</sup>. El crecimiento de estas enfermedades es

rápido, por lo que el síndrome metabólico se debe diagnosticar desde las etapas tempranas para evitar estas complicaciones <sup>(21)</sup>.

### 2.1.4 Fisiopatología:

La expresión del síndrome metabólico es un complejo de manifestaciones genéticas así como ambientales, y su fisiopatología es un acumulo complejo de alteraciones endocrinas, inflamatorias, inmunológicas, acompañado de constantes cambios en el estilo de vida del ser humano<sup>(22)</sup>. Su fisiopatología es multifactorial, se basa principalmente en la presencia de la obesidad, de la resistencia a la insulina, estados proinflamatorios y en el estilo de vida del individuo<sup>(23)</sup>, ver *Gráfico 1*



*Gráfico 1. Fisiopatología del síndrome metabólico y su relación con el riesgo cardiovascular. Extraído de Reilly MP, Rader DJ. Circulation 2003; 108:1546-51.*

Para determinar la presencia del Síndrome Metabólico es necesario cumplir con los criterios ya establecidos, como ya se mencionó anteriormente existen varias opiniones internacionales sobre su diagnóstico pero todos coinciden en que sus componentes básicos

son: la resistencia a la Insulina, la obesidad, alteraciones lipídicas y la presencia de hipertensión arterial<sup>(5)(8)</sup>.

#### **2.1.4.1.-Genes involucrados en el Síndrome Metabólico:**

La presencia del síndrome metabólico también constituye un desorden genético establecido principalmente con la alteración de la glucosa y la obesidad. En el estudio de BeckNielsen y col., 1994, se demostró que el 45% de los pacientes que tienen familiares de primer grado con diabetes mellitus presentan resistencia a la insulina <sup>(24)</sup>. Según Bouchard y col., ya en el año de 1996 se propuso que el 60% de los pacientes con aumento de grasa abdominal es debido a genes familiares <sup>(24)</sup>.

Sin embargo es importante mencionar que no solo deben existir genes familiares para que se presente la enfermedad, si no que se correlacionen también con diferentes factores ambientales que suman puntos para su desarrollo, y entre los principales tenemos el sedentarismo, y el consumo de grasas saturadas <sup>(25)</sup>.

Existen genes involucrados en la fisiopatogenia de los componentes del síndrome metabólico como los que se encuentran asociados a la obesidad (leptina, resistina, y adiponectina) y que por lo tanto constituyen la base para su asociación con el SM <sup>(24)</sup>. En el estudio de Mantzoros, 1999; Matsubara y col., en el año 2000, se demostró que existen niveles elevados de leptina en pacientes que presentaban obesidad, resistencia a la insulina y dislipidemias, todos estos involucrados en la patogenia del síndrome metabólico <sup>(24)(26)</sup>.

Se considera a la leptina como “la hormona de la obesidad” debido a su asociación con el aumento de la obesidad abdominal <sup>(26)</sup> a más de tener múltiples implicaciones metabólicas como la regulación de algunas adiponectinas y de la resistina, produciendo un juego de engranaje que contribuye a la obesidad. La adiponectina otra de las hormonas vinculadas con el SM, que constituye una proteína del adipocito y cuyos valores aumentan cuando existe mayor cantidad de tejido adiposo, relacionándose además con la resistencia a la insulina <sup>(24)(26)</sup>.

La importancia de la resistina se basa en su relación con el desarrollo de DM2, debido a la resistencia de insulina que aumenta cuando se encuentran niveles elevados de esta hormona.<sup>(27)</sup> Otro factor importante y conocido en los principios genéticos del SM es la

presencia del FNT  $\alpha$ , proteína proinflamatoria que se encuentra involucrado en la respuesta inflamatoria principalmente de los adipocitos y el musculo esquelético, que se presenta aumentada en sujetos obesos, sin embargo no se establece completamente su fisiopatología en la génesis de la obesidad.<sup>(26)</sup>

#### 2.1.4.2.- Obesidad y Síndrome Metabólico

La obesidad, constituye según la OMS “La acumulación anormal o excesiva de grasa corporal que puede ser perjudicial para la Salud”.<sup>(28)</sup> Declarado como epidemia mundial por la presencia de su crecimiento en la última década, y considerado como un factor de riesgo cardiovascular importante.<sup>(28)</sup>

La obesidad puede ser valorada según el porcentaje de grasa corporal como el IMC, y según la obesidad abdominal

**Cuadro 2.** Definición de obesidad, según la OMS

CLASIFICACION	OMS (IMC)
Normopeso:	Normopeso: IMC 18,5-24,9 kg/m <sup>2</sup>
<i>Sobrepeso</i>	<i>Sobrepeso: IMC 25-29,9 kg/m<sup>2</sup></i>
Obesidad	Obesidad tipo I: IMC 30-34,9 kg/m <sup>2</sup>
	Obesidad tipo II: IMC 35-39,9 kg/m <sup>2</sup>
	Obesidad mórbida: IMC $\geq$ 40 kg/m <sup>2</sup>

**Cuadro 2:** Tomado de Síndrome Metabólico, Fernández et al. Rev Esp Cardiol Supl. 2005;5:21D-9D. OMS: Organización Mundial de la Salud, IMC: Índice de masa corporal.

La obesidad es considerada como un factor de riesgo cardiovascular, la presencia de adipocinas como la leptina y la adiponectina generan un proceso crónico de actividad inflamatoria permanente que se correlaciona con el exceso de peso, y se asocia a enfermedades crónicas como la diabetes mellitus 2, aterosclerosis, HTA<sup>(29)</sup>. Sin embargo la presencia de obesidad y sobrepeso por la relación del IMC, presenta una sensibilidad

del 50% para indicar la presencia del exceso de grasa <sup>(30)</sup>, siendo esto una de las razones por la cual es importante valorar la obesidad abdominal encontrándose como criterio diagnóstico del SM.

La obesidad abdominal, criterio que se encuentra en relación con el diagnóstico de síndrome metabólico, y con otros desordenes metabólicos como la resistencia a la insulina, la presencia de diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares, causas por la que se correlaciona con el síndrome metabólico <sup>(30)</sup>. El perímetro abdominal adquiere un valor importante cuando éste supera los 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres según refiere la ATP III, y según la FID el parámetro va a depender de la etnia que se estudia y en la etnia asiática y sudamericana este valor corresponde a la circunferencia abdominal mayor de 90 cm en el hombre y 80 cm en la mujer, *ver cuadro 3.*<sup>(30)(31)(32)</sup>

**Cuadro 3. Valores del perimetro abdominal en diferentes grupos etnicos**

<b>Grupo Étnico</b>	<b>Perímetro de Cintura</b>
Europeos	Varones 94cm
	Mujeres 80cm
Asiáticos del Sur (America Latina)	Varones 90cm
	Mujeres 80cm
China	Varones 90cm
	Mujeres 80cm
Japoneses	Varones 90cm
	Mujeres 85cm
América del Norte	Varones 102cm
	Mujeres 88cm

*Tomado de Síndrome Metabólico: Una Epidemia en la actualidad. REV MED HONDUR, Vol. 82, No. 3, 2014(32).*

Existen factores ambientales que contribuyen a la presencia de la obesidad abdominal, como el estilo de vida, la economía e incluso el tipo de religión los mismos que son determinantes de la dieta del individuo <sup>(30)</sup>. Otro factor de riesgo es el sedentarismo que disminuye el gasto energético y por lo tanto mayor acumulación de adipocitos <sup>(33)</sup>.

El adipocito de la grasa abdominal central es el principal componente de la obesidad y sus complicaciones. Presenta características pro inflamatorias que suman los efectos crónicos que conllevan al síndrome metabólico. La leptina, la resistina, IL6, son moléculas que se encuentran en relación con la saciedad y el hambre. Su elevación se relaciona con la resistencia a la insulina y la obesidad <sup>(30)</sup>.

#### **2.1.4.3.- Resistencia a la insulina y Síndrome Metabólico**

Otro componente es la presencia de la resistencia a la insulina, la cual se encuentra en relación estrecha con la obesidad, resultando una rueda que constituye un círculo vicioso, que nos lleva al mismo camino: Síndrome metabólico. La insulina constituye un punto crítico en el metabolismo de la glucosa, participa en la fosforilación y transporte de la glucosa así como en la activación del óxido nítrico sintetasa, procesos que no solo intervienen en el metabolismo de los carbohidratos sino también en el estrés oxidativo de la célula y la génesis de la aterosclerosis<sup>(34)</sup>.

La resistencia a la insulina constituye “La disminución de la capacidad de la insulina para ejercer sus acciones biológicas en los órganos diana (musculo esquelético, hígado, tejido adiposo y endotelio vascular)”<sup>(35)</sup>. El desorden del metabolismo de las grasas constituye una de las bases de la resistencia a la insulina, principalmente la presencia de los ácidos grasos libres que derivan de la reserva de los triglicéridos, produciendo alteraciones como disfunción endotelial, alteraciones hemodinámicas, dislipidemias, y anormalidades del ácido úrico<sup>(34)</sup>. La acumulación de los ácidos grasos libres a nivel intracelular aumenta proteínas que ocasionan secreción inadecuada de insulina y presencia de resistencia la cual es mayor a nivel del musculo estriado disminuyendo la utilización de la glucosa en estos órganos blancos y aumentando la producción de más ácidos grasos libres.<sup>(36)</sup>

Se observa además que la obesidad guarda una estrecha relación con la presencia de resistencia insulínica, el incremento de los TG, aumento LDL, VLDL, disminución de HDL, y producción de esteatosis hepática, por el incremento de los ácidos grasos en el hígado. La presión arterial elevada es otro de los parámetros que también se asocia en los pacientes que presentan resistencia a la insulina debido a la disfunción endotelial que se genera, a los efectos insulínicos que se observan como la reabsorción tubular de sodio, efectos del sistema simpático; y efectos sobre la resistencia vascular periférica que

contribuyen a que tanto la hipertensión arterial produzca resistencia a la insulina, y que la resistencia a la insulina conlleve a la hipertensión arterial.<sup>(25)</sup>

#### **2.1.4.4 DISLIPIDEMIA Y SÍNDROME METABÓLICO**

Las principales alteraciones del perfil lipídico que se observa en el SM es la disminución del cHDL y elevación de los TG, sin embargo todo el perfil lipídico aterogénico se encuentra alterado la mayoría de las veces, entre estos la elevación de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), y de baja densidad (LDL).<sup>(16)</sup>

En el SM, el metabolismo de los ácidos grasos libres se entorpece saturándose el hígado de TG, produciendo en muchos casos esteatosis hepática no alcohólica en estos pacientes. Se encuentra además relación con la resistencia a la insulina debido a que aumenta también la presencia de TG y de VLDL y disminuyen los valores del colesterol HDL.<sup>(16)(13)</sup>

Recordemos que el colesterol HDL, tiene beneficios protectores de la aterosclerosis porque se convierte en el vehículo de transporte del excedente de colesterol de los tejidos hacia el hígado donde será reutilizado o eliminado en forma de bilis, constituyendo de esta manera “la teoría del transporte reverso del colesterol”<sup>(37)</sup>. Por este motivo es que el HDL, constituye un factor protector cardiovascular cuando se encuentra en valores altos, siendo corroborado en grandes estudios como el estudio de Framingham que confirma su efecto protector, antioxidante y evita la disfunción endotelial<sup>(37)(38)</sup>.

La presencia de la hipertrigliceridemia, se encuentra en relación con los niveles de LDL, debido a que el depósito es mayor en este tipo de colesterol, produciendo más daño a nivel de la pared vascular, convirtiéndolo en un factor de alto riesgo cardiovascular. Sin embargo es necesario recordar que la hipertrigliceridemia que se presenta en el SM, es de origen multifactorial, presencia de ácidos grasos libres, alteraciones hepáticas, aumento de la resistencia insulínica y factores ambientales que influyen en la alimentación de la población.<sup>(29)(39)</sup>

Clínicamente en el SM existe la llamada “triada aterogénica”, constituido por la presencia de triglicéridos (>150 mg/dl), aumento de apo B100 (>120 mg/dl) y disminución de colesterol (HDL <40 mg/dl en varones y <50 mg/dl en mujeres), sin involucrar la presencia

de elevación del LDL, sin embargo con alto potencial de riesgo cardiovascular, y disfunción endotelial, constituyendo incluso criterios diagnósticos del SM.<sup>(40)</sup>

### 2.1.4.5 HTA Y SÍNDROME METABÓLICO

La fisiopatología de la HTA, en el síndrome metabólico es multifactorial, *ver figura 2*, una de sus principales connotaciones es su asociación a la presencia de la resistencia a la insulina, se encuentra involucrada a la hiperglucemia, la alteración del metabolismo hepático, disfunción endotelial, procesos inflamatorios que se encuentran activados en el SM, y al aumento de la actividad simpática, que produce aumento de las resistencias vasculares y retención de sodio por el riñón.<sup>(41)(42)</sup>

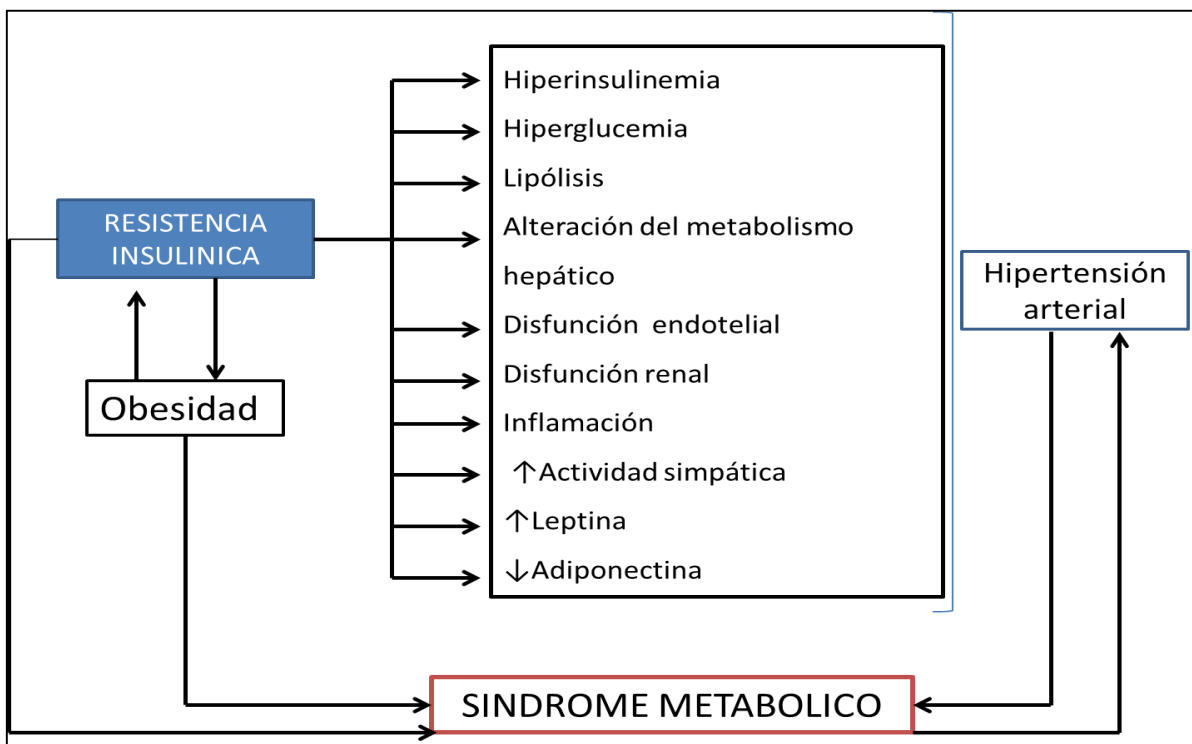


Grafico 2. Tomado de Hipertensión y Riesgo Vascular. Revista ELSEVIER vol. 23 (01) p. 19-27

El corte de presión arterial que constituye criterio diagnóstico dentro del SM es de igual o mayor a 130/85 mmHg escogido luego de muchos estudios de cohortes, asociando esta cifra a mayor prevalencia de SM.<sup>(3)(43)</sup> Sin embargo es importante recordar que esta fisiopatología es una concatenación de todos los factores de riesgo, incluyendo en primer lugar a la resistencia de insulina que se genera en estos individuos.<sup>(43)</sup>

También existe una fuerte relación entre la hipertensión arterial y la obesidad visceral en la que participan varias sustancias como los ácidos grasos y la leptina ya que esta última estimula la actividad del sistema nervioso simpático y del sistema renina angiotensina volviéndose un círculo vicioso. Por lo tanto el aumento de peso eleva el riesgo de hipertensión arterial, y se incrementa de 4,5 mmHg de presión arterial sistólica por cada 5 Kg de peso.<sup>(44)</sup>

### **2.1.5 Otros Factores Asociados Al Síndrome metabólico**

#### **2.1.5.1 Tabaquismo:**

Uno de los factores ambientales en la patogenia del SM es el consumo de tabaco, que es uno de los causantes de las enfermedades cardiovasculares, debido a la relación con la presencia de la aterosclerosis y el desarrollo de la hipertensión arterial.<sup>(45)</sup> En el estudio ARIC,<sup>(46)</sup> se valoró la fuerte relación del uso de tabaco con la hipertensión arterial y su asociación con el riesgo cardiovascular y la presencia de DM2, donde fisiopatológicamente la presencia de placas ateromatosas y la vasoconstricción en los vasos sanguíneos constituye la base de su patogenia. En los individuos sanos el consumo de tabaco, aumentan el riesgo de las enfermedades ya mencionadas, por lo que su presencia en los pacientes con síndrome metabólico aumenta el riesgo de complicaciones.<sup>(47)</sup>

#### **2.1.5.2 Sedentarismo:**

El sedentarismo constituye un factor de riesgo modificable, muy importante para la evolución del SM, principalmente desarrollar enfermedades de alta morbimortalidad como la HTA, DM2, Obesidad. El sedentarismo constituye un problema en el estilo de vida de cada uno de los individuos, incluso la inactividad en la asistencia laboral se considera sedentarismo inoperante, que contribuye a la presencia de sobrepeso y obesidad, aumentando de esta manera el riesgo cardiovascular.<sup>(48)</sup>

En el año 2002, la OMS define al sedentarismo como “la poca agitación, o poco movimiento”, que en otras palabras es considerado sedentarismo un individuo presenta un metabolismo basal disminuido (10% de energía).<sup>(33)</sup> Aparentemente el sedentarismo aumenta en las poblaciones tanto de alto nivel como en la población de estrato medio, se relaciona a la modernización que hace que todo acto de movimiento sea el menor tiempo

realizado creando nuevas formas de trabajar o realizar una actividad desde la comodidad del hogar o de la oficina del empleo, disminuyendo la realización de actividad física. <sup>(33)</sup> <sup>(48)</sup>

Si bien es cierto el sedentarismo no constituye criterio diagnóstico en la presencia del SM, es un factor de alto valor pronóstico para su desarrollo, debido a que al presentar una vida sedentaria se contribuye a dos de las patologías bases del síndrome metabólico como son la HTA, y la OBESIDAD, por lo que es meritorio atención especial en el sedentarismo dentro de la población sana.

#### 2.1.5.3 Alcohol:

El consumo de alcohol en la población en general tiene una prevalencia notable, principalmente en los países subdesarrollados. Constituye un factor de riesgo independiente para la presencia de enfermedades cardiovasculares y para el síndrome metabólico.<sup>(49)</sup> El Ecuador ocupa el noveno lugar de consumo de alcohol a nivel de América Latina. El 22 de Junio del 2014, el instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC 2012),<sup>(28)</sup> reporta que 912576 consumen alcohol (cualquier tipo de bebida alcohólica), correspondiendo el 89,7% al sexo masculino.

Un estudio de cohorte realizado en la población universitaria de España (8100 participantes) que valoró la incidencia del síndrome metabólico y el consumo de alcohol presenta como resultados que ingerir más de 7 bebidas alcohólicas por semana se asocia con mayor riesgo de desarrollar SM;<sup>(50)</sup> que los que consumen una vez a la semana, y cuando el consumo era muy bajo no se encontraba asociación.

Su valor radica en el impacto que genera en la población adulta joven, económicamente activa. Aunque todavía no se tienen estudios puntuales de la asociación del consumo de alcohol a largo plazo con el SM, se debe poner en manifiesto para evitar otro factor de riesgo en la población de estudio. Establecer los puntos de cortes necesarios para identificar esta asociación, la frecuencia, la cantidad, son parámetros puntuales que deben establecerse u estudiarse para evitar complicaciones graves.

#### 2.1.6 Síndrome Metabólico en pacientes sanos

Al conocer que el SM constituye una serie de alteraciones genéticas, endocrinas y metabólicas, que al presentarse aumentan las posibilidades de enfermedades crónicas como

DM2 y las enfermedades cardiovasculares, es imprescindible un diagnóstico temprano, que nos ayude a evitar sus complicaciones de una manera oportuna y no cuando ya exista la enfermedad. Cada uno de sus componentes participa en la patogenia de este síndrome de manera activa, sin embargo dos de ellas son la base angular de la enfermedad. Estas son la resistencia a la insulina y la obesidad<sup>(51)</sup>, la cual se registra por la obesidad abdominal, involucrando de esta manera no solo a los individuos que presentan IMC alto, sino también aquellos que presentan IMC normal y que presentan exceso de grasa a nivel abdominal. Otro componente es la dislipidemia, reflejada en la hipertrigliceridemia y la disminución del cHDL, que son factores que influyen tanto en la obesidad como en la resistencia a la insulina, y que por sí solo constituyen puntos clave en la enfermedad cardiovascular, es por esto la importancia de su detección en pacientes sanos, en quienes podemos evitar las complicaciones futuras.

La hipertensión arterial se suma a los factores asociados al SM, es que además de encontrarse en la lista del riesgo cardiovascular, también se encuentra participando de la fisiopatología desencadenada en el SM. Y es que el factor genético, el factor ambiental, el factor mala alimentación y el sedentarismo, se mezclan de manera cómplice para sustentar todos los trastornos metabólicos que se mencionaron, los mismos que se observan desde que somos pacientes asintomáticos, pero mal controlados y que en un futuro seremos pacientes enfermos. Esa es la idea del estudio, de fomentar la búsqueda de estos agentes tóxicos que aparecen en la vida cotidiana y que se transforman en verdaderos precursores de las enfermedades crónicas con más alta morbimortalidad a nivel mundial.

## CAPITULO 3

### 3.1.- HIPOTESIS:

La presencia de síndrome metabólico valorado mediante las escalas del ATP III y la FID, en pacientes aparentemente sanos que acuden a chequeos ejecutivos en el hospital de los Valles es menos frecuente que la reportada en la población general.

### 3.2. METODOLOGIA:

Estudio observacional, de corte transversal, sobre una población de sujetos aparentemente sanos, que acudieron a chequeo médico de rutina en el Hospital de los Valles

El Muestreo fue probabilístico, calculado en función de la prevalencia de síndrome metabólico reportado en la literatura que es del 14%<sup>(6)</sup>, incluyó 206 pacientes, con un intervalo de confianza del 95%.

La fórmula desarrollada fue:  $(n= Z^2 \times p \times q / d^2)$  donde:

n = Tamaño de la muestra

p = Prevalencia más baja del factor de exposición

Z = Nivel de confianza

d = Diferencia.

La selección muestral se realizó de manera aleatoria simple, al azar, escogiendo de las historias clínicas las carpetas pares, hasta completar el número de muestra de la población.

Los criterios de inclusión fueron: Hombres y mujeres mayores de 18 años que acuden a chequeos ejecutivos al hospital de los Valles, y los criterios de exclusión fueron el Diagnóstico previo de DM2 y de HTA, el uso de corticoides y pacientes embarazadas.

La técnica de recolección de datos se realizó mediante el estudio de las historias clínicas, y del estado nutricional de cada paciente, anotando los datos en una hoja de registro. El dato de IMC se tomó según los datos de la OMS, Normopeso: IMC 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>;

Sobrepeso: IMC 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>; Obesidad: IMC 30-39.9 kg/m<sup>2</sup> Obesidad severa  $\geq 40$  Kg/m<sup>2</sup>. Los valores de circunferencia abdominal, glucosa, HTA, y dislipidemias se tomaron de los criterios del ATP III y la FID, que constituye la base del estudio. Se analizó también el consumo de alcohol y tabaco, que se registró en las historias clínicas como si o no. Otra de las variables analizadas el sedentarismo presente en las historias clínicas, valorando si realizaban algún tipo de deporte. Al ser la esteatosis hepática un hallazgo en estos pacientes, se lo valoró su asociación al SM.

### 3.2. MATRIZ DE VARIABLES

<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>	<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>
✓ Edad	✓ Estado Nutricional (IMC)
✓ Genero	✓ Obesidad abdominal
✓ Antecedentes Familiares	✓ Colesterol HDL
	✓ Triglicéridos
	✓ Glucemia
	✓ Presión arterial Sistólica
	✓ Presión arterial diastólica
	✓ Tabaquismo
	✓ Alcoholismo
	✓ Sedentarismo
	✓ Esteatosis Hepática
	✓ Ocupación

### 3.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	ESCALA	TIPO
Edad	Tiempo de existencia de una persona, o el tiempo transcurrido desde su nacimiento.	Años cumplidos	Número entero	Cuantitativo
Sexo	Definición biológica y genética que divide a los seres humanos en hombre y mujer	Características sexuales secundarias	0= Femenino 1=Masculino	Cualitativa dicotómica
Antecedentes familiares	Relación de datos familiares que pueden servir de base para relacionar con la enfermedad actual	Familiar de primer grado	0.ninguno 1. HTA 2. DM	Cualitativa dicotómica
Estado nutricional	Es la condición de salud y bienestar que se encuentra determinada por la nutrición	Hábitos alimentarios  IMC	0 Normo peso 1 Sobrepeso 2 Obesidad 3 Obesidad mórbida	Cualitativa dicotómica
Obesidad Central hombres	Es la concentración de grasa en la zona abdominal	Medición en centímetro	ATP III: Hombres >102 cm FID: Hombres > 90 cm	Cuantitativo
Obesidad Central mujeres	Es la concentración de grasa en la zona abdominal	Medición en centímetro	ATP III: Mujeres > 88 cm. FID: Mujeres > 80 cm.	Cuantitativo
Colesterol HDL	Concentración de lipoproteínas en el torrente sanguíneo	Método indicado de laboratorio	0.Normal 1.Bajo (<40mg/dlhombres, <50mg/dl mujeres).	Cuantitativo
Triglicéridos	Tipo de glicerol que pertenece a la familia de los lípidos	Método indicado por laboratorio	0.<150mg/dl 1.>150mg/dl	Cuantitativo
Glicemia	Concentración de glucosa en sangre cuyos valores arriba de lo normal causa	Método indicado por laboratorio	0. Normal 1.Alteracion de glucosa (≥ 100mg/dl)	Cuantitativo

	trastornos metabólicos.			
Presión Arterial Sistólica	Es la presión máxima que se alcanza en la sístole sobre las arterias.	Medición en mmHg	<130 mmHg >130 mmHg	Cuantitativa
Presión Arterial Diastólica	Es la mínima presión de la sangre contra las arterias	Medición en mmHg	< 85 mmHg >85 mmHg	Cuantitativa
Tabaquismo	Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo excesivo del tabaco.	Registro de consumo de más de 5 cigarrillos al día	0= No 1= si	Cualitativa dicotómica
Alcoholismo	Consumo abusivo de bebidas alcohólicas y por la adicción que crea este hábito.	Registro de consumo de alcohol cada semana	0= No 1= Si	Cualitativa dicotómica
Sedentarismo	Constituye un estilo de vida que incluye poco o nada de ejercicios.	Registro de realización de algún tipo de ejercicio cada semana	0=No 1=Si	Cualitativa dicotómica
Esteatosis hepática	Acumulación anormal de grasa, mayormente triglicéridos en el hepatocito.	Registro ecográfico de presencia de esteatosis hepática	0= No 1= si	Cualitativa dicotómica
Ocupación	Trabajo que una persona realiza a cambio de un beneficio y durante un tiempo determinado.	Según la actividad que se realice	0.Ninguno 1.Gerente 2.Administrativo 3.Oficinista 4.Ingeniero 5. otros	Cualitativa Nominal

### **3.4. ANALISIS DE DATOS:**

El análisis de este estudio se llevó a cabo mediante el programa SPSS 20, con licencia para Windows. Se analizaron las variables cuantitativas con resultados de medias y mediana y desviación estándar.

Las variables cualitativas fueron analizadas en tablas de distribución de frecuencia. Se obtuvo la prevalencia del síndrome metabólico de acuerdo a las escalas utilizadas. Se realizó la prueba de Levene de igualdad de varianzas y la prueba del chi cuadrado.

### **3.5. ASPECTOS BIOETICOS:**

Una vez aprobado el protocolo del estudio por las autoridades correspondientes de la PUCE; se solicitó el respectivo permiso a las autoridades del Hospital de los Valles para obtener datos de las historias clínicas de los chequeos ejecutivos realizados en esta institución.

Los datos que se obtuvieron de las historias clínicas se encuentran bajo las normas de confidencialidad, usando sus resultados solo con fines académicos y sin ser divulgados sus resultados. Se reemplazó el nombre de los sujetos codificándose con un número de acuerdo como se fueron introduciendo los datos, para de esta manera la información obtenida sea confidencial.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4. Descripción general

Para el estudio se evaluó 206 historias clínicas de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. Se observó predominio del sexo masculino con el 68% (n= 140), el promedio de edad fue de  $45 \pm 11.9$  años, de los cuales más de la mitad se encontraban con edades comprendidas entre 39 a 45 años.

##### 4.1. Comparación de las variables de estudio según el sexo

La edad y la presión arterial sistólica fueron similares entre hombres y mujeres, el resto de variables estudiadas mostraron tener una diferencia estadísticamente significativa, ver *Tabla 1*.

**Tabla 1.** Comparación de las variables de estudio según el sexo en chequeos ejecutivos del Hospital de los Valles

N=206	Hombre n=140	Mujer n=66	Prueba t student
Edad	44±9.8	45±11.9	p=0.6
IMC	27.1±4	23.7±3.7	p<0.05
Circunferencia abdominal	95.4±9,6	81.5±10	p<0.05
cHDL	43.54±12.1	57.8±13.9	p<0.05
Triglicéridos	182,8±160.6	132.7±67.4	p=0.02
Glucosa	89.9±9.1	85.2±9.2	p=0.01
Presión arterial Sistólica	113.1±10.3	109.8±9	p=0.21
Presión arterial Diastólica	70.4±7	67.6± 6.2	p=0.05

IMC: Índice de masa corporal, cHDL: Colesterol de alta densidad

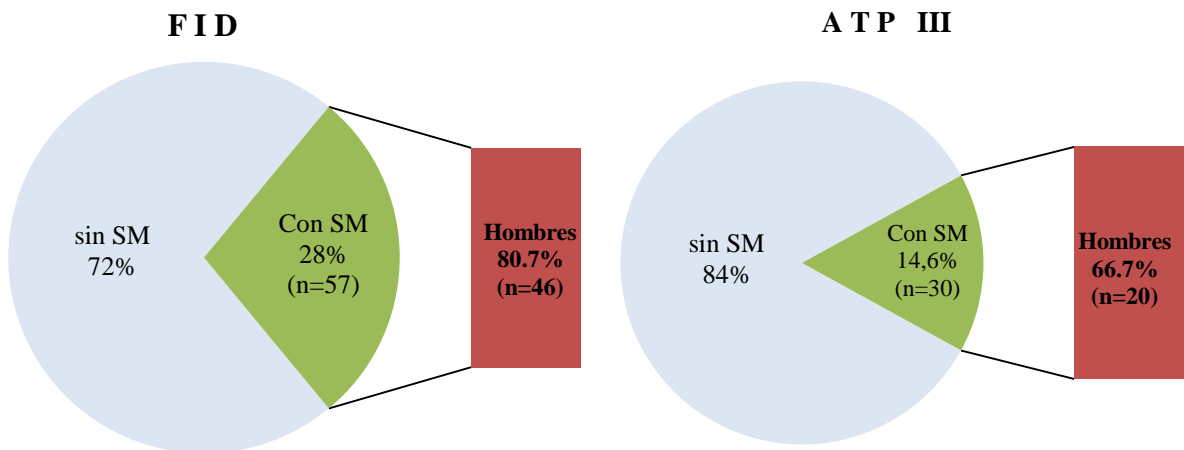
Fuente: Datos estadísticos del estudio

Elaborado: Autora

## 4.2 Presencia de Síndrome metabólico

Según los criterios del ATP III, el 14.6% (n=30) de los chequeos ejecutivos presentó síndrome metabólico, con predominio del sexo masculino 66.7% (n= 20). Según criterios de la FID, el 28% (n=57) presentó SM, con predominio también del sexo masculino 80.7% (n= 46), ver *Gráfico 1*.

**Gráfico 1.** Presencia de Síndrome Metabólico según criterios de la FID o del ATP III en 206 chequeos ejecutivos del Hospital de los Valles.

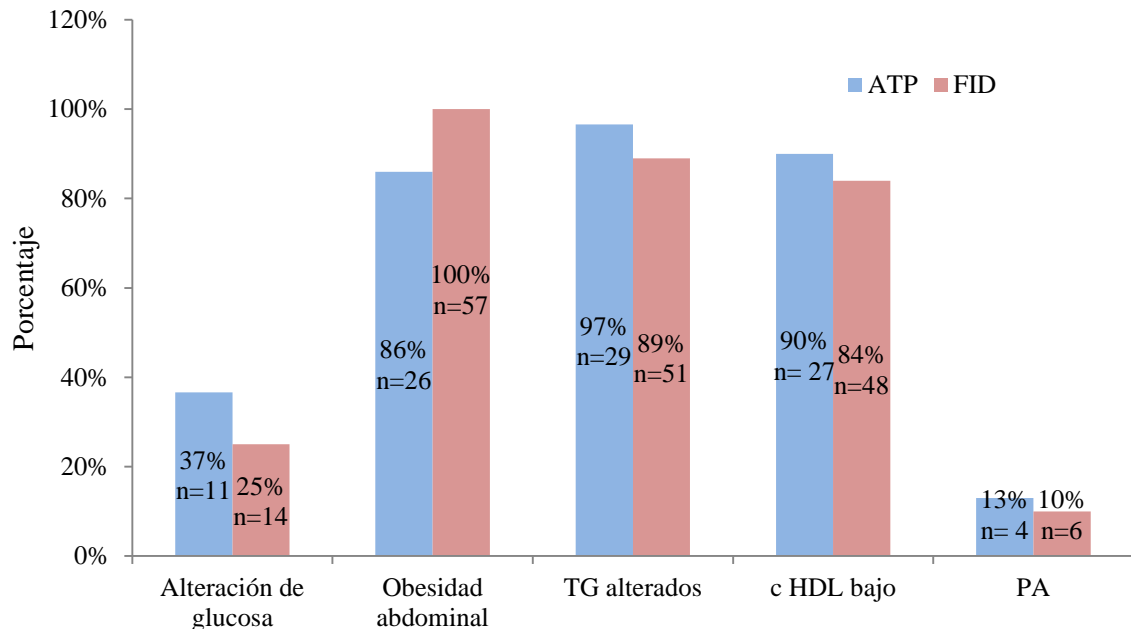


SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de Diabetes ATP III: Adult Panel III  
 Fuente: Datos estadísticos del estudio  
 Elaborado: Autora

### 4.2.1 Criterios más frecuentes para el diagnóstico de Síndrome Metabólico

Los criterios en orden de frecuencia para diagnóstico de SM según la FID fueron: obesidad abdominal, hipertrigliceridemia y cHDL disminuido. Según los criterios del ATP III, se encontraron las mismas variables, pero con diferente orden de frecuencia, en primer lugar fue la hipertrigliceridemia, seguido del cHDL disminuido y finalmente la obesidad abdominal, ver *Gráfico 2*.

**Grafico 2.** Porcentaje de los Criterios para síndrome metabólico según las escalas de la FID y del ATPIII en chequeos ejecutivos con síndrome metabólico del Hospital de los Valles.



SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes ATPIII: Adult Panel III. TG: Triglicéridos; HDL: Lipoproteínas e alta densidad; PA: presión arterial; IMC: Índice de masa corporal  
 Fuente: Datos estadísticos del estudio  
 Elaborado: Autora

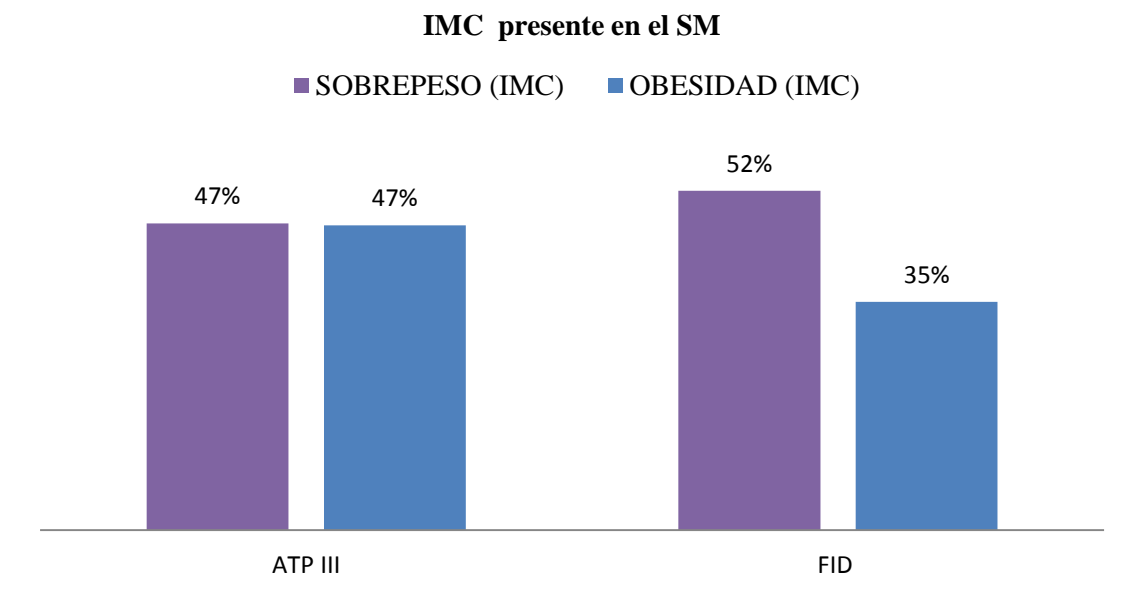
#### 4.2.2 Presencia de Obesidad abdominal en el Síndrome metabólico

Todos los pacientes con SM diagnosticados por criterios de la FID, tuvieron obesidad abdominal, y de estos el 80.7% (n=46) fueron varones. Según la escala del ATP III el 86% (n=26) de los pacientes con SM tuvo obesidad abdominal, también predominó el sexo masculino con 65.4% (n=17).

### 4.2.3 Índice de masa corporal y SM

El sobrepeso se encontró en el 52% (n=30) de los chequeos con SM según FID y en el 47% (n=15) según ATP III. La obesidad estuvo en el 35% (n=20) de los pacientes con SM según FID y en el 47% (n=14) según ATP III, ver Gráfico 3.

**Gráfico 3:** Presencia de Sobrepeso y Obesidad en los pacientes con Síndrome Metabólico que se realizaron chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles.



SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes    ATPIII: Adult Panel III.  
Fuente: Datos estadísticos del estudio  
Elaborado: Autora

### 4.2.4 Hipertensión arterial

La media de la presión sistólica fue de  $112 \pm 10$  mmHg y de la diastólica  $69.5 \pm 6.9$  mmHg. El 5% (n= 10) de los pacientes estudiados tuvo una presión arterial de riesgo para síndrome metabólico ( $\geq 130/85$ ), y asociado con SM se observó en seis pacientes (10%) según criterios de FID y cuatro pacientes (13%) según la ATP III.

#### **4.2.5 Glucemia:**

El promedio de glucosa sanguínea fue de  $88.42 \pm 9.3$  mg/dl. Se encontró Glucosa  $\geq 100$  mg en el 9% (n= 19) del total de pacientes, de estos el 25% (n= 14) tuvieron SM por FID y 36.6% (n=11) por ATP III.

#### **4.2.6 Perfil lipídico**

##### **4.2.6.1 Triglicéridos**

El promedio del valor de triglicéridos fue de  $166.78 \pm 139.5$ mg/dl, se encontró  $\geq 150$  mg/dl en el 46% (n= 94) de los sujetos; de estos el 89% (n=51) tuvieron SM por FID y el 96.6% (n=29) por ATP III.

##### **4.2.6.2 Colesterol cHDL**

El promedio del valor de cHDL fue de  $48.10 \pm 14.3$  mg/dl. El 39% (n= 81) de la población tiene valores disminuidos. Asociado al SM se observa el 84% (n=48) según los criterios de la FID y el 90% (n=27) según ATP III.

#### **4.3 FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR:**

##### **4.3.1 Sedentarismo**

El 56% (n= 32) de los pacientes con SM fueron considerados como sedentarios, cuya edad promedio fue de  $40 \pm 5$  y el 88% (n=30) fueron varones.

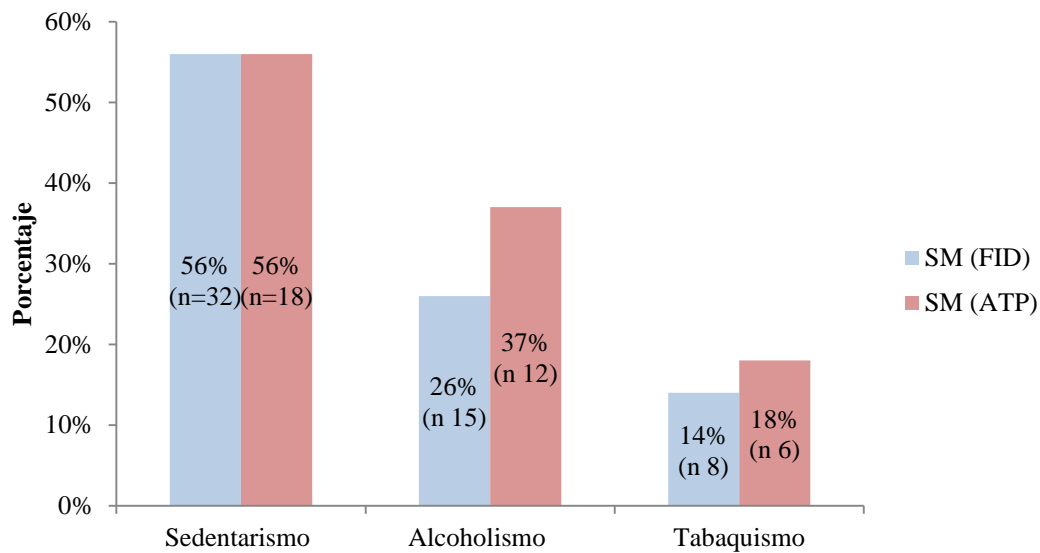
##### **4.3.2 Consumo de alcohol:**

El 24% (n= 50) de los chequeos ejecutivos tuvo registrado en su historia clínica consumo habitual de alcohol, de estos el 26% (n= 15) presento SM, siendo el 73% (n=11) varones.

### 4.3.3 Consumo de tabaco:

El 13% (n= 26) tuvo historia de tabaquismo activo, de los cuales el 14% (n=8) tenían SM, con predominio de varones donde se evidencia siete pacientes ver *gráfico 4*.

**Gráfico 4.** *Presencia de factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con Síndrome metabólico que se realizaron chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles.*

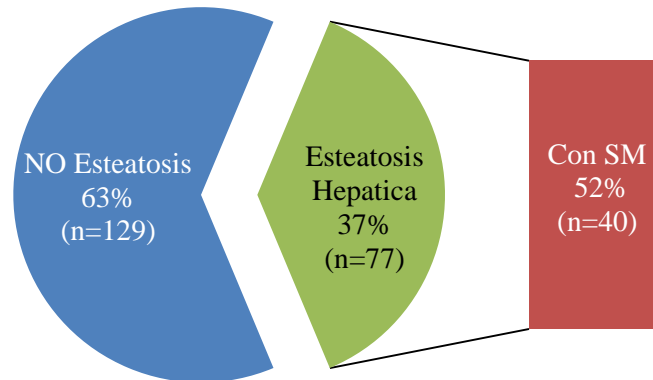


SM: Síndrome metabólico.  
 Fuente: Datos estadísticos del estudio  
 Elaborado: Autora

### 4.4 Esteatosis hepática y Síndrome metabólico:

El 37 % (n= 77) de los pacientes tuvo diagnóstico ecográfico de esteatosis hepática, de los cuales el 52% (n= 40) presentaron SM, cuyo promedio de edad fue de  $55 \pm 8$  y el 90% (n=36) de ellos fueron varones, ver *Gráfico 5*.

**Grafico 5.** Presencia de esteatosis hepática, en pacientes con SM que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles.



SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes ATPIII: Adult Panel III.  
Fuente: Datos estadísticos del estudio  
Elaborado: Autora

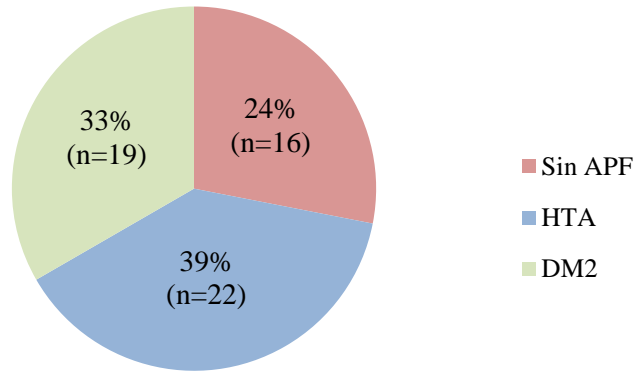
#### 4.5 Antecedentes Patológicos Familiares

El 74% de los pacientes con SM refirió algún antecedente familiar de HTA o diabetes Mellitus, no hubo pacientes que refieran los dos antecedentes familiares, ver *Gráfico 6*.

#### 4.6 Ocupación laboral

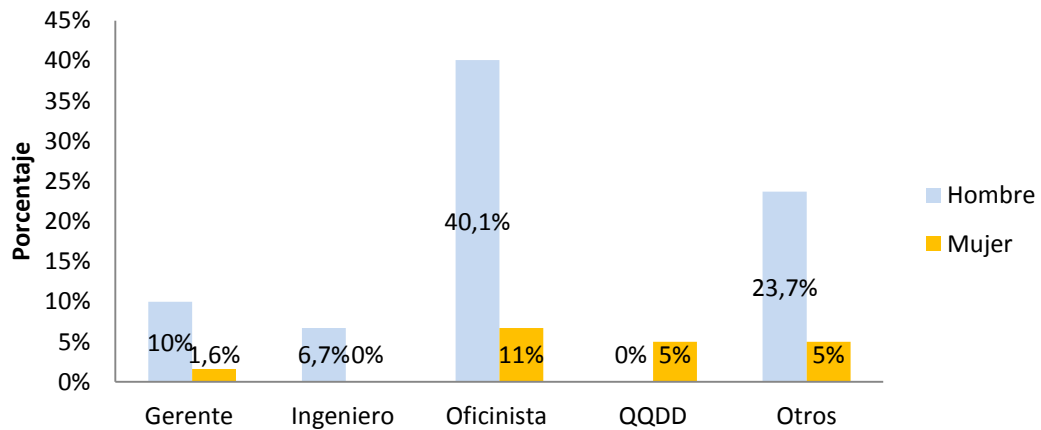
Se observa mayor frecuencia de SM cuando las personas tienen trabajo de oficina, en ambos géneros, ver *Gráfico 7*

**Grafico 6.** Presencia de Antecedentes familiares relacionados con SM en pacientes que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles



SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes ATPIII: Adult Panel III.  
 HTA: hipertensión arterial; APF: antecedentes patológico personal  
 Fuente: Datos estadísticos del estudio  
 Elaborado: Autora

**Grafico 7:** Ocupación más frecuente asociada al SM en pacientes que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles



SM: Síndrome metabólico  
 Fuente: Datos estadísticos del estudio  
 Elaborado: Autora

#### 4.7 Comparación según las escalas y genero

Entre las mujeres con y sin SM según los criterios de la FID y ATP, se encontró que la edad y la presión arterial no fueron estadísticamente diferentes, el resto de variables tuvo una diferencia significativa, ver *Tabla 2* y *Tabla 3*

*Tabla 2: Comparación entre mujeres de las variables asociadas al síndrome metabólico según criterios FID en chequeos ejecutivos del Hospital de los Valles*

N= 66	Sin SM n:55	Con SM n:11	T de Student
Edad	44.62 ±12	51.9 ±9	p=0.56
IMC	22.87 ±3.2	27.82 ±3.1	p<0.05
Circunferencia Abdominal	79.14 ±9	93.27 ±7.8	p<0.05
TG	115.85 ±41	216.91 ±105	p=0.010
HTA	109.42 ±8.4	109 ±7.3	p=0.52
cHDL	67.56 ±6	67 ±6	p=0.79
	60.73±12.6	43 ±1.22	p<0.05
Glucosa	83.82 ±9	92 ±6.7	p=0.03

SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes IMC: Índice de masa corporal, HTA: Hipertensión Arterial; cHDL: Colesterol de alta densidad

Fuente: Datos estadísticos del estudio

Elaborado: Autora

Tabla 3: Comparación entre mujeres sin SM y con SM. Según ATPIII en los pacientes que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles

N= 66	Sin SM n:55	Con SM n:11	T de Student
Edad	44.95 ±12	49.9 ±8	p=0.135
IMC	22.86 ±3.2	28.39 ±2.7	p<0.05
Circunferencia Abdominal	79.19 ±9	94.40 ±7.2	p<0.05
TG	111.41 ±41	232.30 ±97	p<0.005
HTA	109.96 ±9	109 ±7.3	p=0.75
cHDL	67.79 ±6	67 ±6	p=0.72
Glucosa	60.52 ±12.6	42.44 ±10.57	p<0.05
	83.78 ±9	93 ±6.7	p=0.01

SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes IMC: Índice de masa corporal, HTA: Hipertensión Arterial; cHDL: Colesterol de alta densidad, TG: triglicéridos  
Fuente: Datos estadísticos del estudio  
Elaborado: Autora

En varones con y sin SM, según los criterios de la FID, se observó que la edad y la presión arterial diastólica no fueron estadísticamente significativas; y según los criterios de ATP III únicamente la edad no fue significativa, el resto de variables mostraron ser estadísticamente significativas, ver *Tabla 4* y *Tabla 5*

Tabla 4: Comparación entre hombres sin SM y con SM según FID en pacientes que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles

N= 140	Sin SM n: 94	Con SM n: 46	T de student
Edad	44.22 ±10	46.15 ±9	p=0.25
IMC	26.2 ±3.5	28.76 ±4.21	p<0.05
Circunferencia Abdominal	92.76 ±9	100.71 ±8.6	p<0.05
TG	140.87 ±63	26862 ±245	p=0.01
HTA	111.38 ±8	116 ±13	p=0.01
cHDL	70.13 ±6.9	71 ±7	p=0.48
Glucosa	47.17 ±12.2	36 ±8	p<0.05
	88 ±6	93 ±12	p=0.009

SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes IMC: Índice de masa corporal, HTA: Hipertensión Arterial; cHDL: Colesterol de alta densidad

Fuente: Datos estadísticos del estudio

Elaborado: Autora

Tabla 5: Comparación entre hombres sin SM y con SM. Según ATPIII en pacientes que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles.

N= 140	Sin SM n: 118	Con SM n: 22	T de student
Edad	44.74 (±10)	45.5(±8.5)	p=0.70
IMC	26.38 (±3.3)	31.13 (±4.7)	p<0.05
Circunferencia Abdominal	93.59 (±8)	106.08 (±10)	p<0.05
TG	158.38 (±73)	329.65(±358)	p=0,047
HTA	111.34 (±8.6)	123.34(±13)	p<0.05
cHDL	69.74 (±6)	74.5 (±7)	p=0.013
	45.02(±12)	34 (±8.7)	p<0.05
Glucosa	88.74 (±7)	97 (±15)	p=0.023

SM: Síndrome metabólico, ATPIII: Adult Panel III. IMC: Índice de masa corporal, HTA: Hipertensión Arterial; cHDL: Colesterol de alta densidad

Fuente: Datos estadísticos del estudio

Elaborado: Autora

#### 4.8 Comparación entre las escalas

Se observó que 71% (n=147) de los chequeos ejecutivos no cumplieron criterios de SM, tanto por la escala de FID, como por la escala de ATP III.

Por criterios de FID se diagnosticaron 28% (n=57) pacientes con SM y por criterios de ATP III 14,5% (n= 32) los cuales están incluidos en el grupo de pacientes diagnosticados por FID, excepto dos pacientes que tuvieron síndrome metabólico únicamente por criterios de ATP III, ver *Tabla 6*.

*Tabla 6: Relación entre FID y ATP III para diagnóstico de SM en Chequeos ejecutivos del Hospital de los Valles*

CRITERIO	VARONES	MUJERES	TOTAL
NO SM	92	55	147
FID Y ATP III	46	11	57
ATP	2	0	2
TOTAL	140	66	206

SM: Síndrome metabólico, FID: Federación Internacional de la Diabetes    ATPIII: Adult Panel III.

Fuente: Datos estadísticos del estudio

Elaborado: Autora

## CAPITULO 5

### DISCUSION

El síndrome metabólico constituye una enfermedad oculta, que conduce a una serie de complicaciones. La importancia del mismo radica en ser un predictor de diabetes mellitus y complicaciones cardiovasculares, las que constituyen enfermedades de alta morbimortalidad. Estudios internacionales como el estudio NHANES (1999-2002), señala que la prevalencia del SM varía entre el 34% al 39% en la población general, utilizando criterios de ATP III y FID respectivamente <sup>(8)</sup>.

En España los estudio de Tauler Et al, en una población de trabajadores encontró una prevalencia de SM de 12,3 % según los criterios de ATP III y de 16,46% por FID <sup>(52)</sup>. En América Latina el estudio CARMELA, valoró los factores cardiovasculares en las capitales de los países latinoamericanos (Chile, México, Argentina, Venezuela, Perú, Colombia, Ecuador) y encontró que el síndrome metabólico con los criterios establecidos por el ATP III va desde valores del 27% como en México, hasta valores bajos como el encontrado en Quito del 14% <sup>(6)(7)</sup>.

En el trabajo actual se encontró la presencia de SM en el 14,5% según los criterios de ATP III, y del 28% según la FID, reflejando con estos resultados que la prevalencia del SM en los pacientes que se realizan chequeos ejecutivos es menor con respecto a la población general a nivel mundial, esta diferencia probablemente se deba a que el tipo de población estudiada presenta actividades cotidianas que la convierten en una población con menor factor de riesgo, siendo esta la causa fundamental. En comparación con los datos españoles, el porcentaje de prevalencia del actual trabajo incrementa en ambas escalas, y más evidentemente en la escala de la FID, mostrando que esta escala diagnostica mayor número de pacientes con SM, subestimados por el ATP. También se evidencia que nuestra población es más propensa a generar mayor número de riesgos metabólicos principalmente en la alimentación y el sedentarismo <sup>(2)</sup> que los trabajadores españoles.

El estudio CARMELA <sup>(6)</sup>, mostró un valor similar que nuestro trabajo, valorado según la escala de ATP III, considerando que nuestra población es de sujetos aparentemente sanos, en contraparte con el estudio CARMELA que fue realizado en población general, a pesar

de esto las prevalencias son similares, indicando la existencia de los mismos factores de riesgo entre la población general y la población que se realiza chequeos ejecutivos en la población de Ecuador. <sup>(2)</sup>

En este estudio también se observó un mayor porcentaje de SM calculada mediante los criterios de la FID comparada con los de la escala del ATP III. Esta diferencia se debe principalmente a que la FID ha establecido valores de circunferencia abdominal más bajos tomando en cuenta que la circunferencia de la etnia asiática, quien tiene mayor similitud a la nuestra<sup>(8)(9)</sup>; mientras que el valor por el ATP III es mayor en relación a la circunferencia abdominal de la población estudiada que eran mayormente caucásicos<sup>(9)</sup>.

Los criterios determinantes más frecuentes del SM en nuestro estudio fueron la obesidad abdominal, la hipertrigliceridemia, y alteraciones del cHDL en ambos sexos, resultados que concuerdan con el estudio CARMELA cuyos principales representantes también fueron los desórdenes lipídicos y la obesidad abdominal, evidenciándose que estos componentes en América latina son factores de riesgo importantes para el desarrollo de síndrome metabólico.

En cuanto a la prevalencia del síndrome metabólico según el género, estudios de América Latina como uno Chileno y el CARMELA <sup>(6)(53)</sup> encontraron mayor prevalencia de síndrome metabólico en las mujeres. El presente trabajo mostró en los chequeos ejecutivos que las mujeres aparentemente sanas tienen mayor frecuencia de síndrome metabólico de manera proporcional; por lo tanto la población femenina de Ecuador podría ser más propensa a presentar síndrome metabólico, como en los resultados de los estudios mencionados.

Al analizar la presencia de la obesidad abdominal como parte de SM, en España, Gutiérrez Et. al evaluó una población de trabajadores donde reportó prevalencia de 18,6% de SM según los criterios del ATP III, con mayor predominio en el sexo femenino<sup>(5)</sup>. En México un estudio realizado en población general describe la presencia de obesidad abdominal como uno de los criterios con mayor prevalencia en los pacientes con SM, llegando al 70,3% con predominio del sexo femenino porcentaje que se evidencia tanto con la escala del ATP III como por la FID <sup>(54)</sup>. En Perú, Trujillo, los trabajadores con SM, presentó obesidad abdominal del 60% según criterio de ATP III, con predominio en el

sexo femenino <sup>(55)</sup>. En nuestro estudio se encontró una alta prevalencia de obesidad abdominal, según criterios de la FID del 100%, debido a que constituye la base del diagnóstico, mientras que según el ATP III corresponde al 86%.

Con base a estos estudios podemos ver los latinoamericanos tienen mayor obesidad que los europeos, probablemente se deba que en los primeros hay un mayor consumo de carbohidratos<sup>(56)</sup>, lo que explicaría la presencia de más obesidad en nuestros pacientes. También es importante mencionar el alto consumo de bebidas energéticas sobre todo en población económicamente como en los estudios mexicanos de García Et al <sup>(56)</sup> mostrando mayor riesgo de obesidad abdominal y secundariamente la presencia de SM. En nuestra población estudiada la obesidad abdominal incluso es mayor que en el estudio peruano, resultado que podría explicarse porque son estudios en poblaciones que tienen diferentes ocupaciones laborales.

Si bien la obesidad y el sobrepeso no son criterios diagnósticos de síndrome metabólico podrían considerarse como equivalentes de la obesidad abdominal<sup>(57)</sup>. En España <sup>(52)</sup> se reporta una tasa de sobrepeso del 35% y obesidad del 16% en la población general con SM, en México se presenta una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 35% y 60% en la población con SM según la FID<sup>(54)</sup>. En nuestro estudio encontramos la presencia de sobrepeso que se encuentra asociado con el SM en un 52% y 47% según la FID y el ATP III respectivamente, y presencia de obesidad en el 35% y 47% según los mismos criterios. Estos hallazgos muestran que en España hay menor sobrepeso y obesidad que en nuestro estudio, con menor prevalencia de obesidad abdominal, coincidiendo con la menor tasa de síndrome metabólico en los europeos

En México la prevalencia de sobrepeso en los pacientes con síndrome metabólico también es menor a la encontrada en nuestros pacientes con síndrome metabólico, sin embargo la presencia de obesidad es mayor en relación a nuestro trabajo, evidenciando que los determinantes del SM en estos dos países podrían ser los mismos. <sup>(56)(58)</sup>.

La hipertrigliceridemia, criterio prevalente para el diagnóstico de SM, es estudiado por Galarreta Et al, en Perú mostrando triglicéridos elevados en el 85,4% según la escala de FID <sup>(55)</sup>, en pacientes con síndrome metabólico, la prevalencia en los chequeos ejecutivos en el HDLV fue del 89% según FID y 96% según ATP III. El estudio realizado por en

México encuentra una prevalencia de 91,4% según la FID y 92% según el ATP III<sup>(54)</sup>. Estos resultados muestran que la hipertrigliceridemia en Latinoamérica es un hallazgo predominante <sup>(54)(59)</sup>. Probablemente esto se deba a la calidad y tipo de alimentación que tienen los pueblos latinoamericanos.

La disminución del cHDL componente del síndrome metabólico, presenta en España la prevalencia del 12%<sup>(61)</sup> en una población laboral, en Chile del 44,7%<sup>(53)</sup>, y en nuestro estudio fue de 84% según la FID y de 90% según el ATP III. La alta prevalencia de alteraciones lipídicas en nuestra población comparada con países europeos y con otros países latinoamericanos puede deberse a que el tipo de alimentación es rica en grasas saturadas y bajo consumo de omega 3 asociándose fuertemente al sedentarismo<sup>(53)(56)(59)</sup>. Otra posibilidad sería que los trabajadores de Ecuador fueron en su mayoría oficinistas siendo factor de riesgo de llevar una mala calidad de alimentación y exceso de comida sobresaturada.<sup>(53)</sup>

La hipertensión arterial tiene una prevalencia del 44.5%<sup>(53)</sup> como diagnóstico del SM en Chile<sup>(42)</sup> y del 70.5 en Perú<sup>(55)</sup>, ambos en población general. En la muestra estudiada de chequeos ejecutivos se encontró una baja prevalencia del 10% y 14% según la FID y el ATP III. La menor prevalencia en nuestro trabajo se debe probablemente que nuestra población es aparentemente sana y se excluyeron pacientes con hipertensión arterial.

En cuanto a la alteración de la glucosa, que es uno de los factores angulares del SM, en nuestro estudio se encontró una prevalencia del 25% y 36.6% (FID y ATP III respectivamente). En el estudio de Dussailant Et al en Chile, se describe una prevalencia del 17% la misma que es menor comparada con nuestro<sup>(53)</sup>, sin embargo en Colombia se reporta la presencia de alteraciones de la glucosa en la población con SM en el 45.7% <sup>(57)</sup>. probablemente en Chile al momento considerado un país desarrollado tenga mejores hábitos alimentarios que en nuestro país y en Colombia aumenta su prevalencia por factores nutricionales y hábitos de sedentarismo muy similar a nuestra población pero con mayor evidencia de que existe mal control metabólico en el país colombiano aumentando sus cifras de alteración en la glucosa. <sup>(57)</sup>

En forma global los criterios que más se manifiestan en el SM son la obesidad abdominal, la hipertrigliceridemia y el colesterol HDL bajo, por cualquier escala que se utilice. La

diferencia que se encuentre es el orden de frecuencia que se presenta en cada una de ellas. Siendo la obesidad el pilar del SM con los criterios de la FID, y la hipertrigliceridemia en los criterios del ATP III, resultados que indican una vez más la mala calidad de alimentación en nuestra población aparentemente sana sumados a la presencia de otros factores de riesgo como el sedentarismo.

Entre los factores de riesgo cardiovasculares evaluados que se asocian con el SM se encuentran el sedentarismo, consumo de alcohol, y consumo de tabaco. La presencia del sedentarismo es importante por cuanto existe una alta relación con la obesidad<sup>(61)</sup>, en este estudio se encontró que el 57,6% de sedentarios presentó SM. En un trabajo realizado en las Islas Andrade de México la prevalencia del sedentarismo asociada al SM fue del 60%<sup>(62)</sup>, resultados similares en ambos países, probablemente sea el resultado de la poca actividad física, que se encuentra en relación muchas veces con el tipo de trabajo lo cual suma factores de riesgo para el síndrome metabólico.

El consumo de alcohol como del cigarrillo no presentan valores significativos dentro del presente estudio, resultados que son diferentes a países como Argentina<sup>(9)</sup>, donde la presencia de tabaquismo es de 39% cifra relativamente alta con respecto a nuestros resultados donde se encuentra el 13,5%. Esta diferencia entre países sudamericanos se deba principalmente a la cultura de sus pueblos, y al tipo de población estudiada.

La esteatosis hepática diagnosticada por ecografía, se encontró en más de la mitad de los pacientes con SM. Como reporta el estudio de Tor. y Muga en España<sup>(63)</sup> la prevalencia de HGNA (hígado graso no alcohólico) se encuentra reportada desde el 30% hasta en el 76% sobretodo en la población con obesidad. Sin embargo no existen estudios que valoren a la esteatosis hepática como un componente del fenotipo del SM por lo cual es difícil realizar una comparación con nuestro estudio.

En cuanto a la categoría laboral y el SM en la población de nuestro estudio se evidencio que la profesión más frecuente asociada al SM fue la de oficinista tanto en hombres como en mujeres, con el 40% y 6% respectivamente. En el estudio de Alegria Et al, realizado en trabajadores españoles se observa que la ocupación de mayor prevalencia con presencia de SM se encuentra en los trabajadores manuales (especificados como aquellos que hacen manualidades) con el 12%, y en último lugar los oficinistas con apenas el 5,7 %<sup>(61)</sup>. Existe

una diferencia de riesgo de SM entre los trabajadores de España y nuestra población, probablemente se deba a los diferentes estilos de vida de nuestra población y el estilo de alimentación, asociado al sedentarismo y a la obesidad y a la condición del trabajo realizado.

Otro resultado a mencionar es que la presión arterial diastólica no tiene resultados significativos en la población con SM en la población masculina, según la escala de la FID, sin embargo en el ATP III resulta de importancia estadística. Probablemente se deba a que exista a que en la escala del ATP III todos los componentes del SM tienen la misma importancia dentro del diagnóstico, diferente a la FID donde la obesidad constituye la base del SM por lo que debe encontrarse presente en todos los individuos diagnosticados.

Al comparar las escalas diagnóstica e del estudio se determinó que los criterios de la FID tienen mayor sensibilidad que los criterios del ATP III. Estos hallazgos son similares a los descritos en la literatura a nivel internacional y se debe básicamente a la diferencia de la cohorte sobre el perímetro de cintura abdominal el cual es menor en la FID.

## CAPITULO 6

### Conclusiones

- La prevalencia del síndrome metabólico según el ATP III en los pacientes que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles es similar que la población general. El IC de 95% corresponde a 9.7-19.3
- La prevalencia del síndrome metabólico según la FID en los pacientes que se realizan chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles es mayor que la población general. El IC de 95% corresponde a 21.9 – 34.1
- Existe mayor capacidad en la escala de la FID para el diagnóstico de SM, sin embargo en ciertos pacientes podría ser necesario aplicar el ATP, principalmente en los individuos no obesos donde podría ser útil aplicar esta última escala.
- Los tres factores determinantes que se presentan con mayor frecuencia en los pacientes con SM de los chequeos ejecutivos del HDLV son: Obesidad abdominal, Hipertrigliceridemia, y cHDL bajo.
- En los pacientes que tienen SM de los chequeos ejecutivos del Hospital de los Valles, la alteración de la glucosa no constituye un factor predominante.

## CAPITULO 7

### RECOMENDACIONES

- Realizar más estudios sobre la presencia de SM en nuestra población.
- Utilizar la escala de la FID, en los centros de salud de primer nivel para identificar oportunamente el SM.
- Estimular la realización de actividad física incluso en las oficinas, para evitar el sedentarismo.
- Fomentar campañas de salud pública donde se recalque la presencia de la obesidad abdominal y sus consecuencias.
- Realizar chequeos médicos a personas normales y determinar parámetros de riesgo como en el estudio realizado

## BIBLIOGRAFIA

1. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International . Circulation [Internet]. 2009 Oct 20 [cited 2014 Jul 9];120(16):1640–5. Available from: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/long/120/16/1640>
2. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. Circulation [Internet]. 2004 Jan 27 [cited 2014 Jul 10];109(3):433–8. Available from: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/long/109/3/433>
3. Bohr N. Síndrome metabólico : definición , historia , criterios. 2008;39:96–106.
4. Meigs JB, Editors S, Holman RR, Wolfsdorf JI, Editor D, Mulder JE. The metabolic syndrome (insulin resistance syndrome or syndrome X). 2009.
5. Gil JC, Loredó L De, Ramos DO, Lúquez H, Piña C, Bruce HG, et al. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes ( ALAD ) Epidemiología , Diagnóstico , Control , Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos.
6. Escobedo J, Schargrodsky H, Champagne B, Silva H, Boissonnet CP, Vinuesa R, et

- al. Prevalence of the Metabolic Syndrome in Latin America and its association with sub-clinical carotid atherosclerosis : the CARMELA cross sectional study. 9:1–9.
7. Pramparo P, Boissonnet C, Schargrotsky H. Evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: las principales conclusiones del estudio CARMELA y de los subestudios. *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2011;79(February 2016):377–82. Available from:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-37482011000400014&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482011000400014&nrm=iso)
  8. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome : definitions and controversies. 2011;(Appendix 1):1–13.
  9. Berta D, Rodríguez B, Gilberto ID, Cruz S, Alberto II, Pinto CF, et al. Síndrome Metabólico : un problema de salud con múltiples definiciones Metabolic syndrome : a health problem with many definitions. :199–213.
  10. Zimmet P, Alberti KGMM, Serrano Ríos M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Rev Española Cardiol* [Internet]. Elsevier; 2005 Dec 1 [cited 2015 Jul 30];58(12):1371–6. Available from:  
<http://www.revespcardiol.org/es/una-nueva-definicion-mundial-del/articulo/13082533/>
  11. VALENZUELA B AA, MAÍZ A, MARGOZZINI P, FERRECCIO C, RIGOTTI A, OLEA R, et al. Prevalencia de síndrome metabólico en población adulta Chilena: Datos de la Encuesta Nacional de Salud 2003. *Rev Med Chil* [Internet]. Sociedad

- Médica de Santiago; 2010 Jun [cited 2016 Mar 13];138(6):707–14. Available from:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872010000600007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000600007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
12. Heiss G, Snyder ML, Teng Y, Schneiderman N, Llabre MM, Cowie C, et al. Prevalence of metabolic syndrome among hispanics/latinos of diverse background: The Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *Diabetes Care*. 2014;37(8):2391–9.
  13. Romero Ausfeld MJ, Aguilar Rabito A. Relación entre el estado nutricional y el síndrome metabólico en adultos. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud* [Internet]. 2015;13(2):67–077. Available from:  
[http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1812-95282015000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282015000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  14. Beltrán-Sánchez H, Harhay MO, Harhay MM, McElligott S. Prevalence and Trends of Metabolic Syndrome in the Adult U.S. Population, 1999-2010. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(8):697–703.
  15. Guallar-Castillón P, Pérez RF, López García E, León-Muñoz LM, Aguilera MT, Graciani A, et al. Magnitud y manejo del síndrome metabólico en España en 2008-2010: Estudio ENRICA. *Rev Española Cardiol* [Internet]. Elsevier; 2014 May 1 [cited 2016 Mar 14];67(5):367–73. Available from:  
<http://www.revespcardiol.org/es/magnitud-manejo-del-sindrome-metabolico/articulo/90302518/>
  16. VON BERNHARDI R, ZANLUNGO S, ARRESE M, ARTEAGA A, RIGOTTI A.

- El síndrome metabólico: De factor agravante a principal factor de riesgo patogénico en diversas enfermedades crónicas. *Rev Med Chil* [Internet]. Sociedad Médica de Santiago; 2010 Aug [cited 2016 Mar 14];138(8):1012–9. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872010000800012&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010000800012&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
17. Floresmilo L, Cuenca C. PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES ENTRE 20 Y 45 AÑOS, HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, 2013. 2014.
  18. Ruano C, Melo J, Mogrovejo L, De Paula K, Cristhian E, Ignacio C, et al. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Nutr Hosp* [Internet]. 2015;31(4):1574–81. Available from: <https://medes.com/publication/96736> <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/8371.pdf> <https://medes.com/Public/ResumePublication.aspx?idmedes=96736>
  19. Samson SL, Garber AJ. Metabolic syndrome. *Endocrinol Metab Clin North Am* [Internet]. 2014 Mar [cited 2016 Mar 4];43(1):1–23. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889852913001084>
  20. Diaz Lazo A. Sobrepeso y Síndrome Metabólico en Adultos de Altura. *Rev Peru Cardiol*. 2006;XXXII(3):173–93.
  21. Gómez Otero I, González-Juanatey JR. Dislipemia diabética, síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. *Rev Española Cardiol* [Internet]. Elsevier; 2006 Oct 17 [cited 2016 Mar 14];6(Supl.G):13–23. Available from:

- <http://www.revespcardiol.org/es/dislipemia-diabetica-sindrome-metabolico-riesgo/articulo/13113731/>
22. Albornoz R, Pérez I. Nutrición y Síndrome Metabólico. *Nutr Clínica y Dietética Hosp.* 2012;32(3):92–7.
  23. Rivera leyton S, Andrés M. *Revista SCientífica. Rev Sci [Internet]. UMSA*); [cited 2016 Mar 15];31. Available from:  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=&lng=es&nrn=iso&tlng=](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=&lng=es&nrn=iso&tlng=)
  24. Jose G. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II. 2011.
  25. Martínez R G, Alonso K R, Novik A V. Síndrome metabólico. Bases clínicas y fisiopatológicas para un enfoque terapéutico racional. *Rev Med Chil.* 2009;137(5):685–94.
  26. Dqg G, Qgurph P V, Dvshfwv P, Frpsoh RID. Adipocinas y síndrome metabólico: múltiples facetas de un proceso fisiopatológico complejo. 2015;3–12.
  27. Alejandra M. Adipocitoquinas y Síndrome Metabólico. Vol 7 – N°1 – 2011 ISSN 1669-8991. 2011;7:1–26.
  28. Organización Mundial de la Salud. OMS | Obesidad y sobrepeso [Internet]. 311. 2015. p. 1–4. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
  29. Luengo E, Ordóñez B, Bergua C. S ÍNDROME M E T A B Ó L I C O : R E T O S Y E S P E R A N Z A S Obesidad , dislipemia y síndrome metabólico. 2005;21–9.

30. López-Jiménez F, Cortés-Bergoderi M. Obesidad y corazón. Puesta al día. Rev Esp Cardiol. 2011;64(2):140–9.
31. Eckel RH. Síndrome Metabólico. Harrison Principios Med Interna. 2012;82(3):1992–5.
32. Soriano ZJA. SÍNDROME METABÓLICO : Una epidemia en la actualidad. 2014;82(3):5–7.
33. Ogotá JOHNDUB. Sedentarismo vs ejercicio en el síndrome metabólico Sedentary vs . Active lifestyle in metabolic syndrome. 2005;
34. Carrasco fernando, Galgani Jose RM. Síndrome De Resistencia a la insulina. Estudio y manejo. 2013;24(5):827–37.
35. Orlando R, Bouza C, Ángel IM, Quesada Y, Yanes IIM, Rode EC, et al. Resistencia a la Insulina y Síndrome Metabólico en pacientes dislipidémicos.
36. Lizazaburu Robles JC. Síndrome metabólico : concepto y aplicación práctica Metabolic syndrome : concept and practical application Juan Carlos Lizarzaburu Robles. Artic Revis. 2013;315–20.
37. Clínica G, Galega S, Interna DM. Route of reverse transport. 2011;72:35–41.
38. Zea-robles AC, Botero-rosas D a. Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la composición corporal en estudiantes universitarios. 2014;16(4):505–15.
39. Examination N. La prevalencia o no del síndrome metabólico en ciertos individuos puede ser explicados por factores externos como : edad , sexo , regiones

- poblacionales , diferentes etnias , entre otras ; por su parte el riesgo de padecer enfermedad coronaria o cardiovas. :1–13.
40. Carvajal C. Lipoproteínas: metabolismo y lipoproteínas aterogénicas. Med Leg Costa Rica [Internet]. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>; [cited 2016 Apr 3];31(2):88–94. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152014000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  41. Cordero Fort A, Moreno Arribas J, Alegría Ezquerro E. Hipertensión arterial y síndrome metabólico. Hipertens y Riesgo Vasc [Internet]. Elsevier; 2006 Jan 1 [cited 2015 Dec 27];23(01):19–27. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-articulo-hipertension-arterial-sindrome-metabolico-13085996>
  42. Alberto Cordero, José Morena EA. Hipertensión arterial y síndrome metabólico. Hipertensión [Internet]. Elsevier; 2006;23(1):19–27. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es/hipertension-arterial-sindrome-metabolico/articulo/13083447/>
  43. Fernández-montero A, Beunza JJ, Bes-rastrillo M, Barrio MT, Fuente-arrillaga C De, Moreno-galarraga L, et al. Validación de los componentes del síndrome metabólico autodeclarados en un estudio de cohortes. 2015;25(4):303–7.
  44. Metab N. Guía síndrome metabólico. 2009.
  45. Metabólico S, López-jaramillo P, Sánchez RA, Díaz M, Cobos L, Bryce A, et al. Consenso Latinoamericano de Hipertensión Latin American consensus on

- hypertension in patients with diabetes type 2 and metabolic syndrome.  
2013;26(1):40–61.
46. Rish A. ESTUDIO DE TABACO Y SM. This study is funded by the National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) and the National Institutes of Health (NIH). © 2015 Collaborative Studies Coordinating Center Department of Biostatistics. 2015.
47. Report F. National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol. (02).
48. Enrique P, Soca M. El síndrome metabólico : un alto riesgo para individuos sedentarios The metabolic syndrome : a high risk for sedentary persons.  
2009;20(1):1–8.
49. Parámetros de riesgo cardiovascular, síndrome metabólico y consumo de alcohol en poblacion laboral \_ Endocrinología y Nutrición.
50. Cohorte UNA, Universitarios DEG. Consumo de alcohol e incidencia del Síndrome metabólico en una cohorte de espaoles. 2012;
51. Gimeno ML, Martínez CB, Calleja IP, Casanovas Lenguas JA. Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. Rev Esp Cardiol Supl [Internet]. Elsevier; 2005;5(D):3D – 10D. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1131-3587\(05\)74114-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1131-3587(05)74114-5)
52. Tauler P, Bennasar-veny M, Morales-asencio JM, Lopez-gonzalez AA, Vicente-herrero T, Pedro-gomez J De, et al. Prevalence of Premorbid Metabolic Syndrome

- in Spanish Adult Workers Using IDF and ATP III Diagnostic Criteria : Relationship with Cardiovascular Risk Factors. 2014;9(2).
53. Dussailant C, Villarroel L, Marin PP. Una alimentación poco saludable se asocia a mayor prevalencia de síndrome metabólico en la población adulta chilena : estudio de corte transversal en la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. 2015;32(5):2098–104.
54. González-Chávez A, Simental L, Elizondo-Argueta S, Sánchez Zúñiga J, Gutiérrez Salgado G, Guerrero-Romero F. Prevalencia del síndrome metabólico entre adultos mexicanos no diabéticos, usando las definiciones de la OMS, NCEP-ATP III e IDF. Rev Médica del Hosp Gen México. 2008;71(1):11–9.
55. Erika B, Castro. Síndrome metabólico en la población adulta de Trujillo. Gutiérrez Zoila; Ortiz Olga. 2009;1(1):643–55.
56. Esp, M, García E D la LM. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública . Una reflexión. 2008;50(6).
57. Vanegas A, Echeverri JG, Montoya L, Torres Y. Prevalencia y comportamiento de los factores de riesgo del síndrome metabólico según los diferentes intervalos de edad , en una población femenina del área de influencia de la Clínica Las Américas , en Medellín - Colombia Materiales y métodos Población y. Rev Colomb Cardiol. 2007;15(3):102–10.
58. Salazar MA. Innovaciones y perspectivas en el manejo integral del paciente con Síndrome Metabólico. 1997;1–9.

59. Millán Núñez-Cortés J, Mantilla Morató T, Toro R, Millán Pérez J, Mangas Rojas A. Síndrome metabólico en pacientes con fenotipo clínico de “cintura hipertriglicéridémica.” *Nutr Hosp* [Internet]. 2015;32(3):1145–52. Available from: <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/view/9138>
60. Alegría E, Cordero A, Laclaustra M, Grima A. Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española : registro MESYAS. *Rev española Cardiol* [Internet]. Elsevier; 2005;58(7):797–806. Available from: <http://dx.doi.org/10.1157/13077231>
61. Miguel, A., Aguirre-Urdaneta, A, B, \*, et al. Actividad física y síndrome metabólico: Citius-Altius-Fortius. *Av en Daiabetología* [Internet]. Sociedad Española de Diabetes; 2007;23(3):324–89. Available from: <papers3://publication/uuid/8C24C49B-888C-45D9-9CD1-2380E2D4BCB8>
62. Islas-andrade S, Lara-esqueda A, Naranjo S. Factores de riesgo cardiovascular asociados a obesidad abdominal en adultos aparentemente sanos. 2008;273–9.
63. Tor J. Hígado graso y el síndrome metabólico. *El h1 Fatty liver and metabolic syndrome*. 2013;141(6):252–3.