



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMEDICA

TÍTULO DE BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

Evaluación del síndrome metabólico en adultos mayores de la ciudad de Loja

TRABAJO DE TITULACION

AUTORA: Álvarez Cueva, Lida Katherine

DIRECTORA: Arévalo Jaramillo, Ana Paulina, Mg.

LOJA-ECUADOR

2016



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Septiembre, 2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Mg.

Ana Paulina Arévalo Jaramillo

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: “Evaluación del síndrome metabólico en adultos mayores de la ciudad de Loja”, realizado por Lida Katherine Álvarez Cueva, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por lo que se aprueba la presentación del mismo.

Loja, diciembre del 2016

f).....

Mg. Ana Paulina Arévalo Jaramillo

DIRECTORA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Álvarez Cueva Lida Katherine declaro ser autora del presente trabajo de fin de titulación: **Evaluación del síndrome metabólico en adultos mayores de la ciudad de Loja**, de la Titulación de Bioquímico Farmacéutico, siendo Arévalo Jaramillo Ana Paulina directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art.67 del estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

f) _____

Álvarez Cueva Lida Katherine

1104545056

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado en primer lugar a mi señora madre, por ser la persona que siempre confió en mis cualidades y aptitudes, por enseñarme que los momentos difíciles de la vida son superables, mami este triunfo es de las dos.

A mi padre, por su apoyo incondicional, por estar a mi lado en todo momento, por enseñarme a valorar cada minuto de nuestra vida.

A mis hermanos Robinson, Zuleyca, Wilmer y Jefferson por brindarme su apoyo incondicional para alcanzar esta meta tan importante.

A mi querida cuñada Vivi, por ser una gran amiga y consejera, por estar a mi lado siempre con una palabra de aliento apoyándome en cada momento.

A mi abuelita Albertina, quien desde el cielo vigila y guía cada paso que doy.

A la familia Merino Gonzaga, por ser mi segunda familia, por brindarme su amor y por sabios consejos para culminar mi formación universitaria

Lida Katherine Álvarez Cueva

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Santísima Virgen del Cisne, por sus infinitas bendiciones derramadas sobre mí, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, por su gran intersección para culminar con éxito mi carrera.

A mi amada madre Lida Cueva, por ser mi mayor ejemplo y motivación para seguir cada día superándome, por ser la mujer luchadora y perseverante que es, por enseñarme el verdadero significado del amor.

A la familia Merino Gonzaga, por brindarme su apoyo incondicional, por sus palabras de aliento para seguir adelante.

A Carlos, por confiar en mí, por ser un gran apoyo en mi vida, por demostrarme que puedo contar con él.

A Vivi, por toda su paciencia, por incentivar me a seguir adelante con este sueño que empezamos. Por colaborar en cada etapa de realización del proyecto.

Agradezco infinitamente a la Mgs. Ana Paulina Arévalo Jaramillo, por haberme acogido en su grupo de investigación para realizar mi trabajo de fin de titulación, por impartir sus conocimientos día a día, por brindarme su amistad y apoyo para culminar mi carrera universitaria.

Al grupo de trabajo del laboratorio de Genética, por ayudarme a llevar a cabo mi trabajo, por siempre estar dispuestos a colaborar en cada momento.

Agradezco a todos mis bellos viejitos que muy amablemente formaron parte de la investigación, por estar dispuestos a colaborar, por enseñarme que la juventud se la lleva en el alma, quedo eternamente agradecida con cada uno de ustedes.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, en especial a la Escuela de Bioquímica y Farmacia, por abrir sus puertas de enseñanza y guiar a los estudiantes por el camino del éxito.

Lida Katherine Álvarez Cueva

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORÍA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
RESUMEN.....	1
ABSTACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
MARCO TEÓRICO.....	6
INDICE DE FIGURAS.....	7
INDICE DE TABLAS.....	8
CAPÍTULO I.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
1. Envejecimiento y estilo de vida.....	6
1.1. Enfermedades Frecuentes en el Adulto Mayor.....	7
1.1.2. Enfermedades Cardiovasculares.....	8
1.1.3. Enfermedad Pulmonar.....	8
1.1.4. Osteoporosis.....	8
1.2. Síndrome Metabólico.....	9
1.2.1. Historia.....	9
1.2.2. Componentes del Síndrome Metabólico.....	9
1.2.3. Obesidad abdominal.....	10
1.2.4. Dislipidemias aterogénica.....	11
1.2.5. Aumento de la tensión arterial.....	11
1.2.6. Insulinorresistencia.....	11
1.2.7. Estado protrombótico o proinflamatorio.....	11
1.3. Criterio para evaluar el síndrome metabólico.....	12
1.3.1. Organización Mundial de la Salud (OMS).....	12
1.3.2. Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR).....	13
1.3.3. Panel de tratamiento del adulto III (ATP-III) NCEP.....	13
1.3.4. American Association of Clinical Endocrinology (AACE).....	13
1.3.5. Federación internacional de diabetes (IDF).....	14
1.3.6. American Heart Association (AHA).....	15

1.3.7. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de la Diabetes (ALAD).....	16
1.4. Método preventivo del síndrome metabólico.....	16
1.4.2. Alimentación adecuada.....	16
1.4.2.1. Hidratos de carbono.....	16
1.4.2.2. Grasas.....	17
1.4.2.3. Fibra.....	17
1.4.2.4. Dieta mediterránea.....	17
1.5. Actividad física.....	18
CAPÍTULO II.....	19
MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
2. Población.....	20
2.2. Análisis estadístico.....	23
CAPÍTULO III.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
3. Características bioquímicas, antropométricas y clínicas de la población.....	25
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Factores del Síndrome Metabólico.....	10
Figura 2: Frecuencia del Síndrome Metabólico según el género.....	27
Figura 3: Frecuencia de obesidad central según el género.....	28

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valores específicos según país o etnia para la circunferencia de cintura.....	15
Tabla 2: Clasificación de obesidad según IMC.....	21
Tabla 3: Parámetros para diagnostica Síndrome Metabólico según IDF.....	22
Tabla 4: Parámetros para diagnostica Síndrome Metabólico según ATP-III.....	22
Tabla 5: Características generales de la población.....	25
Tabla 6: Diferencias de los parámetros bioquímicos entre hombres y mujeres.....	26

RESUMEN

El Síndrome Metabólico es uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI, se encuentra asociado al aumento de diabetes tipo 2 y de enfermedades cardiovasculares. Existen diversos criterios para definir el síndrome metabólico, entre los más empleados tenemos los de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y los del Panel de tratamiento del adulto III (ATP III). El presente trabajo tiene como objetivo la búsqueda de componentes del síndrome metabólico en adultos mayores de la ciudad de Loja, considerando diferentes criterios diagnósticos. Se evaluaron un total de 218 voluntarios (77 hombres y 141 mujeres) y se encontró que 81 (40,5%) presentaban hipertensión arterial, 38 (17,4%) diabetes tipo 2, y 40 (21,3%) obesidad. La frecuencia encontrada para síndrome metabólico según el criterio de ATP-III fue 39,90%, sin embargo, empleando los criterios de IDF este porcentaje se incrementa hasta 54,58%, esta diferencia podría atribuirse a que el IDF se considera como criterio diagnóstico valores de glucosa en ayunas y de cintura inferiores a los empleados por ATP-III. Al evaluar por sexo, el síndrome metabólico presentó una mayor frecuencia en mujeres.

PALABRAS CLAVES: Síndrome metabólico, IDF, ATP III, hipertensión arterial, diabetes.

ABSTRACT

The Metabolic Syndrome is one of the most important public health problems of the 21st century, it is associated with the increase of type 2 diabetes and cardiovascular disease. There are several criteria to define the metabolic syndrome, among the most relevant and those employed in the study were the International Federation of Diabetes (IDF) and Adult Treatment Panel (ATP III). The objective of this study is to search for components of metabolic syndrome in older adults in the city of Loja, considering different diagnostic criteria. A total of 218 volunteers (77 men and 141 women) were evaluated and 81 (40,5%) were found to have hypertension, 38 (17,4%) type 2 diabetes and 40 (21,3%) obesity. The frequency found for metabolic syndrome according to the ATP-III criterion was 39.90%, however, using the FDI criteria this percentage increases to 54.58%, this difference could be attributed to the fact that the FDI is considered as a diagnostic criterion values of glucose in aids and waist lower than those used by ATP III. When evaluated by sex, the metabolic syndrome presented a higher frequency in women.

KEYWORDS: Metabolic syndrome, IDF, ATP III, arterial hypertension, diabetes.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado en el año 2010 en el Ecuador, existen 940.905 adultos mayores, lo que representa el 6,5% de la población total; de éste porcentaje el 52,6% corresponde a mujeres y el 47,4% a hombres. Desde el punto de vista socio-económico, el 29% de los adultos mayores son jubilados, el 2% tienen seguros privados, y el 69% se encuentran desprotegidas (INEC, 2010).

El pasar de los años trae consigo múltiples transformaciones personales, desde las condiciones físicas, aspectos económicos y funcionales, existen cambios dentro del entorno familiar, en el ámbito laboral, uso del tiempo libre, la autopercepción, la percepción que los demás, etc (Rivadeneira & Villa, 2003; Aranibar, 2001). La Organización Panamericana de la Salud, en el módulo de Valoración Clínica del Adulto Mayor indica que “existe una relación epidemiológica demostrada entre la enfermedad y el envejecimiento, esto no quiere decir que todas las enfermedades aumenten en función de la edad” (Ambulatorio, 2011).

El síndrome metabólico (SM) aparece con variaciones fenotípicas en personas con una predisposición endógena, determinada genéticamente y por factores ambientales; se caracteriza por la presencia de resistencia a la insulina, asociación de diversos trastornos del metabolismo hidrocarbonado, hipertensión arterial, alteraciones lipídicas, obesidad y el estado protrombótico (Albornoz & Pérez, 2012). El SM se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI. Asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2 y de 2-3 veces en la de enfermedad cardiovascular (P. Zimmet, Alberti, & Serrano Ríos, 2005). Existen diversas organizaciones estudiando el síndrome metabólico, entre ellas tenemos desde la primera definición descrita por la OMS en 1998, seguido por EGIR 1999, ATP-III 2001, AACE 2003, IDF 2005, AHA 2005, sin embargo, los criterios indicados por el ATP-III y el IDF son los más empleados, y se basan en medir la obesidad abdominal, glucosa en ayunas, presión arterial y el perfil lípido que comprenden colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos.

La IDF en el 2006 mostró datos del síndrome metabólico en varios países en vías de desarrollo, su prevalencia varía del 13% de China al 30% de Irán, mientras que en México se halló una prevalencia del 22%. La encuesta de salud realizada en nuestro país nos revela cifras de las enfermedades más comunes en la edad adulta, entre ellas encontramos con una prevalencia importante al síndrome metabólico con un 53% en personas de 50 años, la cual

es mucho mayor a la encontrada en la población joven de 30 y 40 años, en la que se indica una prevalencia del 47,1 y 36,8% respectivamente (ENSANUT 2011 -2013).

Considerando la alta prevalencia del síndrome metabólico a nivel mundial, sobre todo en población adulta mayor, el presente trabajo pretende establecer la frecuencia del síndrome metabólico en personas adultas mayores de 50años de la ciudad de Loja con la finalidad de contar con datos locales y actuales que puedan contribuir a la toma de decisiones en el mejoramiento de la salud.

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO

1. Envejecimiento y estilo de vida

El envejecimiento corresponde a las modificaciones morfológicas, psicológicas, bioquímicas y funciones, que aparecen con el paso del tiempo; es un proceso que no sólo afecta a las personas, de la misma forma ocurre en las poblaciones, que se conoce como el envejecimiento demográfico. Se produce por el aumento en la importancia relativa del grupo de adultos mayores y la disminución en la importancia porcentual de los menores, como consecuencia de la caída de la natalidad. El Ecuador se muestra como un país en plena fase de transición demográfica, demuestra que los adultos mayores al 2010 representan el 7% de la población del Ecuador. El envejecimiento poblacional es uno de los fenómenos de mayor impacto de nuestra época lo que ocasiona un aumento de personas de 65 y más años de edad y el aumento de los índices de enfermedades crónico degenerativas e incapacidades (Doris, 2013).

La OMS indica, que la población mundial está envejeciendo rápidamente por lo que se pretende que entre los años 2015 y 2050 la proporción de la población mundial mayor de 60 años se multiplicará casi por dos, pasando del 12% al 22%.

Censo de Población y Vivienda (CPV) realizado en el año 2010, revela que existen un total de 940.905 adultos mayores, con una presencia del 52,6% en mujeres y el 47,4% de hombres. La provincia con población más longeva del Ecuador es Bolívar, cuenta con 9,7% personas adultas mayores, en relación a la totalidad de su población. Seguido por Loja posee la mayor cantidad de adultos mayores, con el 9,2% de su población total, mientras que, en las provincias amazónicas, excepto Zamora Chinchipe, hay una presencia inferior al 4,5%, en relación a la población que posee cada una de estas provincias (Vera, 2012).

En Ecuador la esperanza de vida para la mujer es de 76 años, mientras que para el hombre es de 72 años. (INEC –Censo 2001). El adulto mayor es el individuo que está en la última etapa de la vida, que sigue tras la adultez y antecede al fallecimiento de la persona; es durante esta fase que el cuerpo y sus facultades cognitivas se van deteriorando (Definición ABC, 2014).

En la población ecuatoriana el síndrome metabólico se encuentra con una prevalencia en orden decreciente en la edad de 50-59 años con un 53%, de 40 a 49 años con un 47,1% y en los 30 a 39 años con un 36,8%. Para el sexo femenino la prevalencia general es de 29,9%, incrementándose conforme aumenta la edad con un pico en la quinta década de la vida (57,2%), mientras que para el sexo masculino se observa el mismo comportamiento, con una prevalencia del 48,4% en el quinto decenio de vida (Freire W.B et al., 2013).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el año 2010 las principales causas de mortalidad en el Ecuador fueron las enfermedades hipertensivas 7%, diabetes 6,5%, cerebrovasculares 5,3%, las cuales se encuentran relacionadas con el Síndrome Metabólicas, por ellos la han denominada como la pandemia del Siglo XXI (Fuenmayor, 2012).

Según Fuenmayor, Coordinador Nacional de Nutrición del Ministerio de Salud Pública señala que “El incremento del peso corporal, el sedentarismo y las diferentes modificaciones en los hábitos alimenticios son los factores que contribuyen al establecimiento del síndrome metabólico, en Ecuador afecta cerca del 40% de la población total” (APNES, 2012).

El padecer de esta pandemia que abarca gran parte de nuestra población va ligado con el estilo de vida que llevan las personas a la falta de ejercicio, mala alimentación alta en grasas y carbohidratos; todo esto es determinante para el incremento de la prevalencia de diabetes, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. La OMS señala, que los portadores de este síndrome son más propensos a sufrir un ataque cerebro vascular (Ordúñez, 2011) (OMS, 2012).

1.1. Enfermedades Frecuentes en el Adulto Mayor

Los adultos mayores son un grupo vulnerable en el punto de mira de varias enfermedades y afecciones que llevan consigo mismo con el pasar de los años, provocando diversos cambios en el organismo. Muchos de estos cambios requieren que las personas hagan ajustes para realizar sus actividades cotidianas y con ellos predisponen a las personas mayores a tener problemas de salud relacionados con estos cambios.

Entre las principales enfermedades que encontramos en la vida adulta son diabetes mellitus tipo II, enfermedades cardiovasculares, enfermedades pulmonares y osteoporosis; entre ellas así mismo encontramos al síndrome metabólico que forma parte de la principal causa de mortalidad en la actualidad a nivel mundial.

1.1.1 Diabetes tipo 2

Según el MSP lo define como “un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia causada por defectos en la secreción y/o acción de insulina, denominada ésta última resistencia insulínica (RI) la que está determinada genéticamente y favorecida por condiciones ambientales. La RI es de crucial importancia en el desarrollo de la DM2, la que, junto a la hiposecreción relativa de insulina al estímulo de glucosa, hacen que la enfermedad se manifieste clínicamente. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a

largo plazo, disfunción e insuficiencia de diversos órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (MSP, 2011).

1.1.2. Enfermedades Cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares matan a más personas cada año que cualesquiera otras enfermedades. En 2004, 7,2 millones de personas murieron de enfermedad coronaria y 5,7 millones de ataque apoplético u otra forma de enfermedad cerebrovascular (Castañeda Cerezo, 2013).

Se deben a trastornos del corazón y los vasos sanguíneos, como las cardiopatías coronarias (ataques cardíacos), las enfermedades cerebrovasculares (apoplejía), el aumento de la tensión arterial (hipertensión), las vasculopatías periféricas, las cardiopatías reumáticas, las cardiopatías congénitas y la insuficiencia cardíaca. Las principales causas de enfermedad vascular son el consumo de tabaco, la falta de actividad física y una alimentación poco saludable (OMS, 2016).

1.1.3. Enfermedad Pulmonar

Según la guía de enfermedades infecciosas, las enfermedades del sistema respiratorio representan una de las primeras causas de atención médica en todo el mundo, tanto en la consulta ambulatoria como en la internación, y se encuentran entre las primeras causas de mortalidad. Estas enfermedades afectan a toda la población, pero, fundamentalmente, a los menores de 5 años y a las personas de 65 años y más (DE & MSN, 2009).

1.1.4. Osteoporosis

En 1994 fue definida como una “enfermedad esquelética sistémica, caracterizada por baja masa ósea y deterioro de la micro arquitectura del tejido óseo, que origina fragilidad ósea aumentada con el consecuente aumento en el riesgo de la fractura” (Mosquera et al., 1998).

La osteoporosis es una enfermedad que reduce la densidad y la calidad de los huesos, debilitando el esqueleto y aumentando el riesgo de sufrir fracturas, en especial, en la columna vertebral, muñeca, cadera, pelvis y el húmero. La osteoporosis y las fracturas relacionadas constituyen una causa importante de mortalidad y morbilidad (Zanchetta, 2012).

1.2. Síndrome Metabólico

1.2.1 Historia

En 1761, Morgani identificó en la publicación "*De Sedibus et Causis Morborum per Anatomen Indagatis*" la asociación entre la obesidad intraabdominal, metabolismo anormal y la aterosclerosis extensiva. En 1923, Kylin describe la presencia de la hipertensión, hiperglicemia y gota, en 1947 Vague presenta que la obesidad corporal se asocia con ciertas enfermedades metabólicas, Reaven et al, en 1963 estudia en pacientes no diabéticos con infarto de miocardio previo, mayores glicemias basales (Enzi et al., 2003).

En 1998 en la Organización Mundial de la Salud, su grupo de trabajo de Diabetes propuso un conjunto de criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico, para dicho diagnóstico se debían incluir evidencias clínicas de la insulino resistencia a más de ellos dos factores de riesgo como: triglicéridos elevados o HDL disminuido, presión arterial elevada, obesidad definida por el IMC o por la relación entre cintura-cadera y microalbuminuria; así mismo el grupo Europeo para el Estudio de la Insulinorresistencia (EGIR) propuso criterios similares para diagnosticar el síndrome de insulino resistencia. Ya en el 2001, el tercer informe del Panel de Expertos del Programa Nacional de Educación del Colesterol sobre Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en los Adultos (ATPIII) propone una definición del síndrome metabólico por la presencia de 3 de los 5 parámetros clínicos, entre el perímetro de la cintura ≥ 102 cm en varones y 88cm en la mujer, triglicéridos ≥ 150 mg/dL, HDL < 40 mg/dL en el hombre y 50mg/dL en la mujer, presión arterial $\geq 130/85$ mm Hg y la glucosa > 110 mg/dL (Carbajal, 1998).

En el 2005, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) propuso nuevos criterios, similares a los expresados por los del ATP III, pero a diferencia que ellos parten de la obesidad central como condición necesaria para el diagnóstico del síndrome metabólico, para ellos identifica el umbral del perímetro de la cintura de acuerdo para cada grupo étnico (Carbajal, 1998).

1.2.2. Componentes del Síndrome Metabólico

Entre los componentes que forman parte del síndrome metabólico son: obesidad abdominal, dislipidemias aterogénica, aumento de la tensión arterial, insulinoresistencia y estado protrombótico o proinflamatorio.

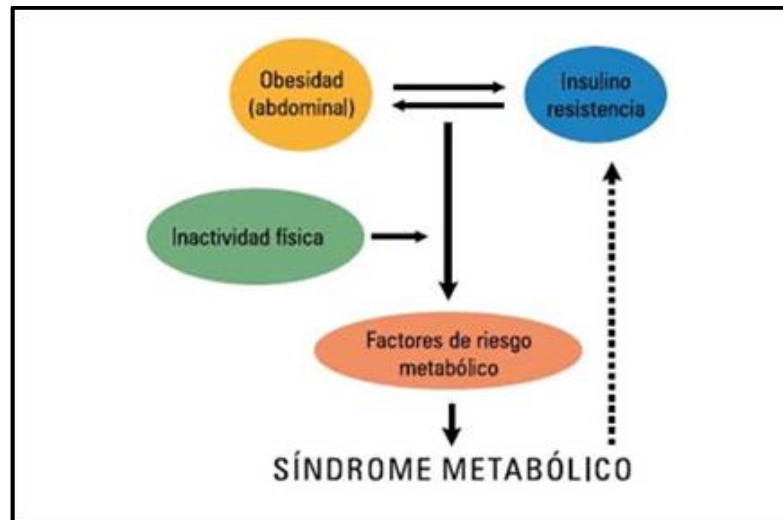


Grafico1: Factores del Síndrome Metabólico

Fuente: Lizarzaburu, 2013

1.2.3. Obesidad abdominal

Según la Organización Mundial de la Salud, define a la obesidad como una enfermedad crónica que se caracteriza por el aumento de la grasa corporal asociada a mayor riesgo para la salud. Así mismo dato de la OMS revela que desde 1980 la obesidad va aumentando a más del doble a nivel mundial, para el 2008 cerca de 1500 millones de adultos presentan exceso de peso dentro de este grupo 200 millones conforman hombres y cerca de 300 millones son mujeres, por lo que la OMS ha declarado a la obesidad y al sobrepeso como un carácter de epidemia mundial (Atalah et al., 2012).

El tejido adiposo visceral difiere en relación a la grasa subcutánea por su gran sensibilidad a los estímulos lipolíticos, los cuales determinan secreciones tónicas de ácidos grasos libres hacia la circulación de esta forma dando el primer paso a una serie de eventos que terminan con la generación de resistencia a la insulina (Mar et al., 2002).

En los años 40, el médico francés Jean Vague expresó que la distribución anatómica de la grasa corporal determina el riesgo de salud asociado a la obesidad; así mismo se asocia a padecer de enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Se empleó una serie de mediciones e índice para determinar la distribución de la grasa corporal, entre ellos el índice cintura cadera y la medición de la circunferencia de cintura los cuales son buen predictor de riesgo cardiovascular (Atalah et al., 2012).

1.2.4. Dislipidemias aterogénica

Comprende una triada de alteraciones de lipoproteínas que se caracteriza por la presencia de triglicéridos elevados (≥ 150 mg/dL), colesterol HDL bajo (< 40 mg/dL en varones y < 50 mg/dL en mujeres) y una elevada presencia de LDL que se asocia al riesgo cardiovascular elevado. Se asocia con la obesidad y la insulino resistencia, las cuales constituyen la alteración lipídica que es característico del síndrome metabólico y la diabetes tipo II (Monfil, 2015).

Según la Guía Clínica para la detección, diagnóstico y tratamiento de la Dislipidemias Aterogénica expresa que su importancia radica por ser causa de las muertes debidas a enfermedades del aparato circulatorio, a su vez es la primera causa de mortalidad en los países desarrollados.

1.2.5. Aumento de la tensión arterial

La OPS la define “por la presencia de valores de presión arterial superiores a la normalidad: presión arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg y presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg.” La hipertensión arterial (HTA), es el principal factor de riesgo para los accidentes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca y cardiopatía coronaria en las personas adultas, siendo la primera causa de muerte en la población occidental. La HTA es una de las patologías más prevalentes en el mundo actual, ésta afecta alrededor del 25% de la población adulta en los países desarrollados (Sierra et al., 2008).

1.2.6. Insulinorresistencia

Las células β del páncreas secretan una hormona (insulina) en respuesta a varios estímulos, entre el más relevante tenemos la glucosa. Su función es mantener la homeostasis glicémica y de otros sustratos energéticos. Por ello posterior a cada ingesta de alimento la insulina elimina la liberación de ácidos grasos libres mientras favorece la síntesis de triglicéridos en el tejido adiposo. Así mismo la insulina inhibe la producción hepática de glucosa, promoviendo la captación de glucosa por el tejido muscular esquelético y adiposo (Carrasco et al., 2013).

1.2.7. Estado protrombótico o proinflamatorio

El estado protrombótico está formado por alteraciones del endotelio, de la coagulación y de la fibrinólisis y activación plaquetaria (Palomo et al., 2009).

Se considera que la disfunción endotelial es una de las primeras manifestaciones de enfermedades vascular y de la arteriosclerosis. El endotelio constituye una monocapa de células entre sus funciones tenemos que recubren la pared de los vasos sanguíneos, regula la interacción de las células y las proteínas circulantes con las células residentes en la pared vascular, ejerciendo papel clave como sensor y transmisor de señales (Badimón, 2006).

1.3. Criterio para evaluar el síndrome metabólico

El síndrome metabólico se encuentra conformado por un conjunto de indicadores antropométricos y bioquímicos, los cuales son indicadores de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares. En el presente trabajo se empleó para evaluar el síndrome en mención dos criterios tales como el Panel de Tratamiento del Adulto III (ATP-III) y del Federación Internacional de Diabetes (IDF); aunque existen otros criterios como los empleados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR), American Association of Clinical Endocrinologists (AACE), American Heart Association (AHA) y el Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de la Diabetes (ALAD).

1.3.1. Organización Mundial de la Salud (OMS)

La OMS en 1998, en su grupo de trabajo sobre la diabetes propuso una definición funcional del síndrome metabólico; en éste afirmaba que el síndrome se encuentra definido por la presencia de la diabetes tipo 2 o alteración de la tolerancia a la glucosa y así mismo que coincida con al menos 2 de los 4 factores tales como: hipertensión, hiperlipidemia, obesidad y rastros de proteína en la orina (microalbuminuria). Las personas con tolerancia normal a la glucosa se les realizan pruebas de insensibilidad a la insulina para realizar el diagnóstico; mientras que de acuerdo a la definición de la OMS sobre obesidad se basa en el índice de masa corporal o en la proporción cintura-cadera (IDF, 2006).

Según la OMS para afirmar que exista síndrome metabólico debe presentar:

- Diabetes tipo dos más 2 de los 4 factores
- Proporción cintura-cadera $>0,90$ m en varones o $>0,85$ m en mujeres
- Triglicéridos en suero ≥ 150 mg/dL
- Colesterol HDL 20 $\mu\text{g}/\text{min}$
- Presión arterial $\geq 140/90$ mmHg (IDF, 2006).

1.3.2. Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR)

En 1999, EGIR establece que para afirmar la presencia del síndrome metabólico el paciente debe cumplir con los siguientes requerimientos: Presentar resistencia a la insulina o hiperinsulinemia en ayunas superior al percentil 75, y dos o más de los siguientes parámetros:

- Hiperglucemia (glucemia en ayunas ≥ 110 mg/dL, no en rango diabético)
- Hipertensión arterial ($\geq 140/90$ mmHg o estar recibiendo tratamiento para hipertensión)
- Dilipidemia (triglicéridos ≥ 150 mg/dL y HDL < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL mujeres)
- Obesidad central definida (cintura/cadera en varones ≥ 94 cm y en mujeres ≥ 80 cm o IMC > 30 kg/m) (P. Zimmet et al., 2005).

1.3.3. Panel de tratamiento del adulto III (ATP-III) NCEP

El ATP-III del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol de los EEUU propuso un conjunto de criterios similares a lo expuesto por la OMS, diferenciándose de la insensibilidad a la insulina sea componente necesario, más bien forma parte de uno de los cinco parámetros de los cuales al menos tres deben presentarse a un mismo tiempo. Así mismo el ATP-III no recomienda mediciones rutinarias de la glucosa, más bien solo incluye la evaluación de la glucosa en ayunas si ni se ha diagnosticado diabetes o tolerancia a la glucosa (Zimmet et al., 2006).

Los criterios a evaluar para el ATP-III comprenden:

- Obesidad abdominal (circunferencia de cintura >102 cm en varones y >88 cm en mujeres)
- Triglicéridos altos (≥ 150 mg/dL)
- HDL disminuido (<40 mg/dL en varones y <50 mg/dL en mujeres)
- Presión arterial elevada ($\geq 130/85$ mg/dL)
- Hiperglicemia en ayunas (≥ 110 mg/dL) (Aliaga, et al., 2014).

1.3.4. American Association of Clinical Endocrinology (AACE)

En 2003 la AACE realizó modificaciones en la definición que propuso la ATP-III, en ella se basaba que la resistencia a la insulina constituía el problema básico. Así mismo identificó cuatro factores como alteraciones identificativas del síndrome metabólico: elevación de la

concentración de triglicéridos, disminución de HDL, incremento de la presión arterial, aumento de las concentraciones de glucosa en ayunas y después de la administración de glucosa. Excluyó la obesidad como componente del síndrome metabólico debido a que consideró que la obesidad central era un factor que contribuye a la aparición de resistencia a la insulina, más que una consecuencia de ésta. Al excluir la obesidad como un componente básico del síndrome metabólico, la definición de la AACE generó numerosas críticas, dada la gran cantidad de datos que sugieren que la obesidad es un factor de riesgo importante para la diabetes tipo 2 y la ECV (P. Zimmet et al., 2005).

Dentro de los criterios que debían cumplir son:

- Sobrepeso/obesidad determinado por IMC ≥ 25 kg/m
- Hipertrigliceridemia ≥ 150 mg/dL
- Niveles de HDL < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL mujeres
- Presión arterial $\geq 135/85$ mmHg
- Glucemia basal entre 110 y 126 mg/dL
- Otros factores de riesgo tales como: historia familiar de diabetes tipo 2, hipertensión o enfermedades cardiovascular, síndrome de ovario poliquístico, vida sedentaria y edad avanzada.

1.3.5. Federación internacional de diabetes (IDF)

La definición de la IDF en el 2005 expresa que la adiposidad abdominal aparece junto a cada uno de los componentes del síndrome metabólico. Como requisito principal para el diagnóstico del síndrome metabólico se basa en las grandes dimensiones de la circunferencia de la cintura, lo cual presenta su ventaja puesto la sola medida de la misma sirve como primer examen en el rastreo de la población (Y. P. Zimmet et al, 2005).

La nueva definición aclara para que una persona tenga síndrome metabólico debe cumplir con lo siguiente: obesidad central (definido como circunferencia de cintura ≥ 90 cm para hombres y ≥ 80 cm para mujeres, con valores étnicos específicos para otros grupos), más dos de los siguientes 4 factores:

- Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dL
- HDL disminuido < 40 mg/dL para hombres y < 50 mg/dL en mujeres
- Presión arterial elevada 130/85 mm Hg
- Glucosa en ayunas elevada ≥ 100 mg/dL

Para determinar la circunferencia de la cintura, se realizaron diversas investigaciones que demuestran que entre grupo de poblaciones existe una variación de los niveles de obesidad tales como les mencionaré en la tabla siguiente.

Tabla 1: Valores específicos según país o etnia para la circunferencia de cintura

País/grupo étnico		Circunferencia de cintura (cm)
Europeos	Varones	≥94
	Mujeres	≥80
Surasiáticos	Varones	≥90
	Mujeres	≥80
Chinos	Varones	≥90
	Mujeres	≥80
Japoneses	Varones	≥85
	Mujeres	≥90

Fuente: IDF, 2006)

Para la clasificación se debería basar solo en la etnia más no en el país de residencia; para América Central y del Sur se deberían aplicar las medidas de los Surasiáticos hasta que existan datos disponibles. Mientras que para las personas de origen africano subsahariano y poblaciones del Mediterráneo oriental y árabes, se deberían aplicar los datos de los europeos por el mismo motivo que no existen datos disponibles (IDF, 2006).

1.3.6. American Heart Association (AHA)

La AHA, establece que para identificar el síndrome basta con la presencia de tres o más de los siguientes factores de riesgo tales como:

- Obesidad central: circunferencia de la cintura más de 40 pulgadas en los hombres y más de 35 pulgadas en las mujeres.
- Niveles de triglicéridos en sangre en ayunas de 150 mg/dL o más o estar tomando medicamentos para triglicéridos elevados.
- Bajos niveles de colesterol HDL o estar tomando medicamentos para el colesterol HDL bajo: hombres menos de 40 mg/dL mujeres menos de 50 mg/dL.
- Presión arterial elevada de 130/85 mm Hg o superior o estar tomando medicamentos para la presión arterial alta.

- Glucosa en ayunas (azúcar en sangre) de 100 mg/dL o superior o estar tomando medicamentos para la glucosa en sangre elevada.

1.3.7. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de la Diabetes (ALAD)

ALAD, recomienda emplear en la práctica la definición planteada por la IDF agregándole a éste nuevos criterios latinoamericanos para establecer puntos de corte del perímetro de la cintura abdominal de 94 cm en el hombre y de 88 cm en la mujer. Mientras para estudios epidemiológicos recomienda emplear los criterios establecidos por el ATP-III con el fin de comprar los resultados (OPS, 2006).

1.4. Método preventivo del síndrome metabólico

1.4.1. Prevención

Al igual que toda enfermedad, para combatir el síndrome metabólico y sus consecuencias se debe empezar por prevenir. Éste es el resultado de factores que poseen una base genética, el entorno y los hábitos de vida de la sociedad en la que nos desarrollamos, por ello la prevención es clave importante, manteniendo una alimentación adecuada, realizando actividad física de manera regular y evitar el sobrepeso. Toda medida preventiva debe iniciar desde la infancia y la adolescencia promoviendo programas educativos dirigidos a estudiantes y padres enfocándose en el logro de hábitos alimenticios correctos y el ejercicio (Garza et al., 2005).

1.4.2. Alimentación adecuada

1.4.2.1. Hidratos de carbono

Dietas bajas en su contenido de carbohidratos, mejoran la sensibilidad a la insulina, controlar el peso, presión arterial y reducir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Se han realizado estudios, donde se ha realizado la comparación de dietas bajas en carbohidratos con dietas bajas en grasas para un mejor control metabólico. Obteniendo como resultado, ambas dietas son similares en cuanto se menciona la reducción de la resistencia de insulina y pérdida de peso (Albornoz et al., 2012).

Se recomienda una ingesta en una proporción 55-60% de calorías totales, de ellos el 45-50% se van a emplear como hidratos de carbono complejos (almidón) y azúcares en las frutas naturales y de los vegetales (Garza et al., 2005).

1.4.2.2. Grasas

Existe un sinnúmero de estudios que ponen en manifiesto que la ingesta inadecuada de grasas se encuentra íntimamente relacionado con alteraciones metabólicas. La ingesta de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) favorece para un mejor control de la presión arterial, coagulación, función endotelial y resistencia a la insulina, de esta forma emplea efectos favorables para la prevención y tratamiento del síndrome metabólico. Mientras que una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) mejoran la sensibilidad a la insulina, disminuye el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, disminuye LDL, aumenta la concentración de ácido oleico en sangre y tejido adiposo (Albornoz et al., 2012).

1.4.2.3. Fibra

El consumo de fibra a partir de cereales no purificados se encuentra relacionado inversamente con la insulino resistencia, con una menor prevalencia de la diabetes mellitus y el síndrome metabólico. En estudios realizados se evidencia que la fibra soluble, no disminuye el riesgo de padecer diabetes mellitus; mientras que la fibra soluble se asocia favorablemente con la disminución del riesgo de la diabetes mellitus (Martín et al., 2007) (Albornoz et al., 2012).

1.4.2.4. Dieta mediterránea

Se considera como un patrón alimentario que caracteriza un estilo de vida y cultura, la cual promueve una mejor salud. Existen tres componentes que forman parte de la dieta mediterránea: trigo, aceitunas y uvas. Es característica una gran ingesta de verduras y hortalizas, legumbres, frutas, frutos secos y cereales; ingesta moderada-alta de pescado; baja ingesta de grasas saturadas pero alta de grasas insaturadas tales como el uso del aceite de oliva; ingesta moderada-baja de lácteos entre los principales queso y yogurt; bajo consumo de carnes y una ingesta moderada de alcohol sobretodo el vino (Serra-Majem et al., 2003) (Álvarez León, 2008).

Existe relación entre la dieta mediterránea y el síndrome metabólico puesto que, se observo que el consumo de pescado se encuentra asociado a presentar menor prevalencia de obesidad abdominal que es el punto clave para diagnóstica el síndrome en mención; mientras

que el consumo de lácteos por ser fuentes ricos en grasa promueve mayor prevalencia del mismo criterio de la obesidad. La ingesta de carnes rojas se encuentra relacionada con la mayor prevalencia de la tensión arterial elevada, mientras que el consumo moderado del vino tinto se encuentra asociado con una menor prevalencia de tensión arterial elevada en mujeres y así mismo menor prevalencia del HDL disminuido en los hombres. El consumir frutas se encuentra asociado con una menor prevalencia de triglicéridos elevados (Álvarez León, 2008).

1.5. Actividad física

El realizar ejercicio regular y apropiado característico de cada persona, sirve de manera preventiva ante la aparición del síndrome metabólico y en caso de ya poseerlo nos permite mantener un mejor control del mismo. Existe estrecha relación entre el síndrome y una mejora en la resistencia a la insulina; a través de la misma actividad física también aporta beneficios en la reducción de la presión arterial en reposo, en la hiperglucemia, reducción de hipertrigliceridemia del LDL y un aumento de HDL. De la misma manera posee efectos beneficiosos en lo que respecta al control del riesgo vascular (Gimeno et al, 2005).

CAPÍTULO II
MATERIALES Y MÉTODOS

2. Población

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Loja, donde se evaluó la frecuencia del síndrome metabólico en pacientes mayores de 50 años, edad seleccionada por la alta prevalencia encontrada de esta enfermedad a nivel nacional (Ensanut, 2012).

Se estudió un total de 218 voluntarios, que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: tener más de 50 años de edad, ser oriundos de la provincia de Loja y encontrarse en un ayuno de 8-12 horas. La confirmación de los participantes se realizó mediante la firma de un consentimiento informado.

2.1. Parámetro Bioquímicos y Antropométricos.

Las pruebas bioquímicas como: glucosa sérica, los niveles plasmáticos de colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidad (HDL), lipoproteína de baja densidad (LDL) y triglicéridos (TG) se analizaron utilizando el equipo Humalyzer® 3000 de Human y kits comerciales de la misma marca; estas determinaciones se llevaron a cabo en el Laboratorio de Bioquímica de la Universidad Técnica Particular de Loja realizando los debidos controles y curvas de calibración para cada determinación, según las indicaciones de la casa comercial.

La glucosa se determinó empleando una técnica enzimática colorimétrica, en la cual la glucosa sufre una oxidación enzimática para formar peróxido de hidrógeno, el cual reacciona con fenol y 4-aminofenazona bajo la catálisis de la peroxidasa formando un complejo rojo-violeta (quinoneimina) el cual es usado como indicador.

El HDL se obtiene tras realizar dos pasos: el primero consiste en eliminar y destruir quilomicrones por acción enzimática, en el segundo paso se determina el colesterol restante de la fracción de HDL por medio de reacciones enzimáticas en presencia de surfactantes específicos.

Para la determinación de triglicéridos se empleó una técnica enzimática colorimétrica, que se forma tras una hidrólisis con lipasas; en la reacción formada a partir de peróxido de hidrógeno, 4-aminoantipirina y 4-chlorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa se obtiene la quinoneimina que es usado como indicador en la técnica.

El colesterol total se obtuvo tras la hidrólisis enzimática y oxidación de los ésteres de colesterol, empleando como indicador de la técnica colorimétrica a la quinoneimina formada por el peróxido de hidrógeno y 4-aminoantipirina en presencia del fenol y peroxidasa.

Para la determinación del LDL se empleó la fórmula de Friedewald (Parra & Jongitud, 2007), el cual es un método indirecto que nos permite conocer la fracción de LDL colesterol si conocemos el colesterol total, la fracción HDL colesterol y los triglicéridos. Existen limitaciones puesto que es válida siempre que los valores de triglicéridos sean inferiores a 400 mg/dL, sin embargo, algunos autores consideran que ya no es exacta cuando los triglicéridos superan 300 mg/dL (Mejía et al., 2009).

$$LDLc = CT - \left(\frac{HDLc + TG}{5} \right)$$

La presión arterial se valoró empleando un tensiómetro digital marca OMRON M2; los datos antropométricos evaluados fueron: peso en Kilogramos (Kg), talla en metros (m) y la medida de cintura y cadera, en centímetros (cm). El índice de masa corporal (IMC) e índice cintura – cadera (ICC), se determinaron según las siguientes fórmulas:

$$IMC = \frac{\text{masa (kg)}}{\text{estatura (m}^2\text{)}} \qquad ICC = \frac{\text{cintura (cm)}}{\text{cadera (cm)}}$$

La determinación de sobrepeso y obesidad se realizó de acuerdo a lo indicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), según lo indica la tabla 1:

Tabla. 2 Clasificación de obesidad según IMC

CLASIFICACIÓN	IMC (kg/m²)
Infrapeso	≤18.5
Normal	18.5-24.9
Sobrepeso o pre obeso	25-29.9
Obesidad grado I	30-34.9
Obesidad grado II	35-39.9
Obesidad grado III	≥40

FUENTE: OMS

La OMS establece para el índice de cintura-cadera valores normales para hombres y mujeres: 0,8 en mujeres y 1 en hombres; valores superiores a los establecidos indicarían obesidad

abdominal, lo cual se encuentra asociado a mayor riesgo cardiovascular y a un incremento de contraer diabetes tipo 2 e hipertensión arterial (Polo & Castillo, 2012).

La determinación del síndrome metabólico se realizó utilizando la clasificación de la International Diabetes Federation (IDF) y de Adult Treatment Panel III (ATPIII). La nueva definición de síndrome metabólico por la IDF (IDF, 2006) establece que los individuos deben tener un perímetro de la cintura ≥ 90 cm en hombres, ≥ 80 cm en mujeres más 2 de los siguientes parámetros para ser diagnosticado con SM:

Tabla 3. Parámetros para diagnostica Síndrome Metabólico según IDF

Parámetro	Criterio
Triglicéridos	Mayor o igual a 150 mg/dl
HDL	Menor a 40 mg/dl (hombres) Menor a 50 mg/dl (mujeres)
Presión Arterial	Mayor a 130/85 mmHg
Glucosa Basal	Mayor o igual a 100 mg/dl

Fuente: IDF, 2006

La determinación de SM según The Adult Treatment Panel III (ATP III, 2001) se basa en identificar la presencia de 3 o más de los siguientes parámetros:

Tabla 4. Parámetros para diagnostica Síndrome Metabólico según ATP-III

Parámetro	Criterio
Obesidad Abdominal	Circunferencia de la cintura
Hombres	>102cm
Mujeres	>88cm
Triglicéridos	≥ 150 mg/dL
Nivel de colesterol HDL	
Hombres	<40mg/dL
Mujeres	<50mg/dL
Presión sanguínea	$\geq 130/85$ mmHg
Glucosa en ayunas	≥ 110 mg/dL

Fuente: ATP III, 2001

Finalmente, la determinación de diabetes tipo 2 e hipertensión arterial se realizó en base a lo establecido por la OMS, valores de glucemia en ayunas iguales o superiores a 126mg/dl (WHO, 2013), y valores de tensión sistólica igual o superior a 140 mmHg y la tensión diastólica igual o superior a 90 mmHg (WHO, 2015), respectivamente.

2.2. Análisis estadístico

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva; media y desviación estándar fueron calculados para cada uno de los parámetros bioquímicos y antropométricos, para los parámetros clínicos se indican porcentajes. Pruebas no paramétricas se emplearon para determinar diferencias entre grupos; valores de p menores a 0.5 se consideran estadísticamente significativos, utilizando el programa estadístico SPSS v15.0.

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. Características bioquímicas, antropométricas y clínicas de la población

Las características generales de la población estudiada se presentan en la tabla 5 donde se muestran media y desviación estándar y/o porcentaje de cada parámetro según se indica. Un total de 218 adultos mayores de 50 años fueron evaluados, de los cuales 141 (64,68%) fueron mujeres. La media de la edad fue de 70,96±11,69 (rango 50 a 90 años); 81 (40,5%) presentaban hipertensión arterial, 38 (17,4%) diabetes tipo 2 y 40 (21,3%) obesidad. Los datos por sexo se indican en la tabla 5.

Tabla 5. Características generales de la población

Parámetros	Población General (n=218)	Valores de Referencia OMS
Edad	70,96 ± 11,69	
IMC (kg/m ²)	27,14±4,74	18,5-24,9
Cintura (cm)	94,91±10,05	
Cadera (cm)	105,45±10,02	
ICC	0,89±0,10	0,71-0,85 en mujeres 0,78-0,94 en hombres
PAS (mmHg)	125,5±20,10	Optima <120
PAD (mmHg)	71,3±10,89	Optima <80
Glucosa (mg/dL)	106,5±27,46	80 a 120 en ayunas
TG (mg/dL)	173,7±88,09	Hasta 150 mg/dL
CT (mg/dL)	170,6±47,10	<200 mg/dL
HDL (mg/dL)	51,2±18,56	Mujeres: 50 mg/dL Hombres: 60 mg/dL
LDL (mg/dL)	88,4±44,71	<100 mg/dL
Hipertensión (%)	40,5	
Obesidad (%)	21,3	
Diabetes tipo 2 (%)	17,4	
Obesidad Central (%)	67,9	
Síndrome Metabólico ATP-III (%)	39,90	
Síndrome Metabólico IDF (%)	54,80	

IMC= Índice de masa corporal, PAS = Presión arterial sistólica, PAD= Presión arterial diastólica, TG= Triglicéridos, CT= Colesterol total, HDL= Lipoproteína de alta densidad, LDL= Lipoproteína de baja densidad. Valores de referencia (OMS)

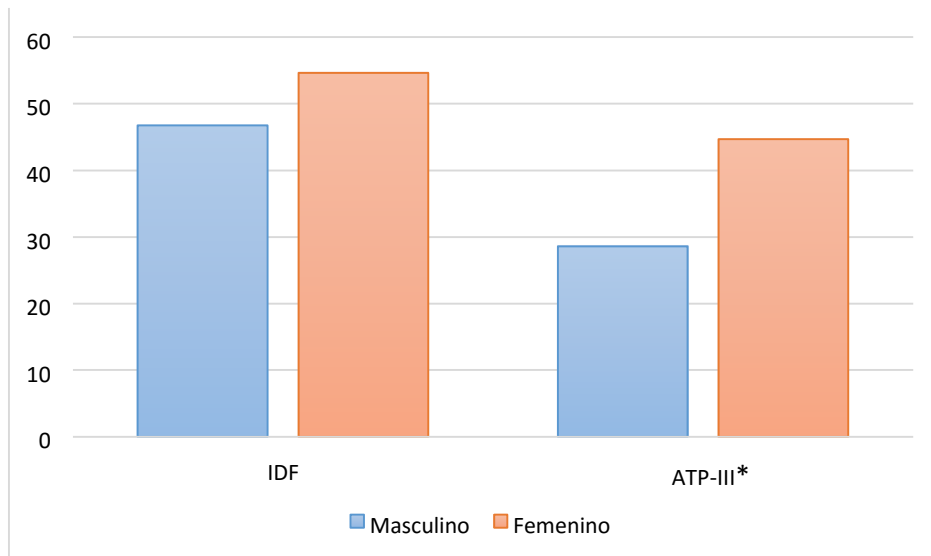
Tabla 6. Diferencias de los parámetros bioquímicos entre hombres y mujeres

Parámetros	Población general		Valores de referencia (OMS)
	Masculino (77)	Femenino (141)	
Edad	73,23±11,74	69,82±11,59*	
Peso	69,25±9,99	63,29±13,04	
IMC	26,59±3,52	27,43±5,25	Hasta 25,0
Cintura (cm)	96,89±7,73	93,86±10,96	
Cadera (cm)	102,17±8,84	106,84±10,21	
ICC	0,94±0,06	0,87±0,11*	0,71-0,85 en mujeres 0,78-0,94 en hombres
PAS (mmHg)	127,33±22,59	124,45±18,67	Optima <120
PAD (mmHg)	72,33±16,67	70,82±10,48	Optima <80
Glucosa (mg/dL)	104,53±23,27	106,86±29,55	80 a 120 en ayunas
TG (mg/dL)	179,29±100,28	170,95±80,89	150 mg/dL
CT (mm/dg)	161,65±42,32	175,46±48,97*	<200 mg/dL
HDL (mg/dL)	47,8±18,27	53,02±18,52*	Mujeres: 50 mg/dL Hombres: 60 mg/dL
LDL (mm/dL)	82,56±40,78	91,53±46,58	<100 mg/dL
Obesidad (%)	14,10	25	
Diabetes tipo II (%)	19,50	13,47	
Hipertensión (%)	42	39,70	
Obesidad central (%)	10	92,60	
Síndrome Metabólico IDF (%)	51,30	56,70	
Síndrome Metabólico ATP-III (%)	29,90	45,40*	

IMC= Índice de masa corporal, PAS = Presión arterial sistólica, PAD= Presión arterial diastólica, TG= Triglicéridos, CT= Colesterol total, HDL= Lipoproteína de alta densidad, LDL= Lipoproteína de baja densidad. Valores de referencia (OMS) *Valor de p <0.05 calculado con U de Mann-Whitney

La frecuencia establecida del síndrome metabólico según el criterio de ATP-III fue 39,90% y 54,58% según los criterios de la IDF. En el gráfico 1 se muestra la frecuencia de síndrome metabólico según el sexo para los dos criterios, teniendo en cuenta el valor de p <0.05 en el nivel de significancia obteniéndose asique el criterio del ATP-III presenta mayor significancia en comparación al IDF.

Gráfico 1. Frecuencia de Síndrome Metabólico según el género

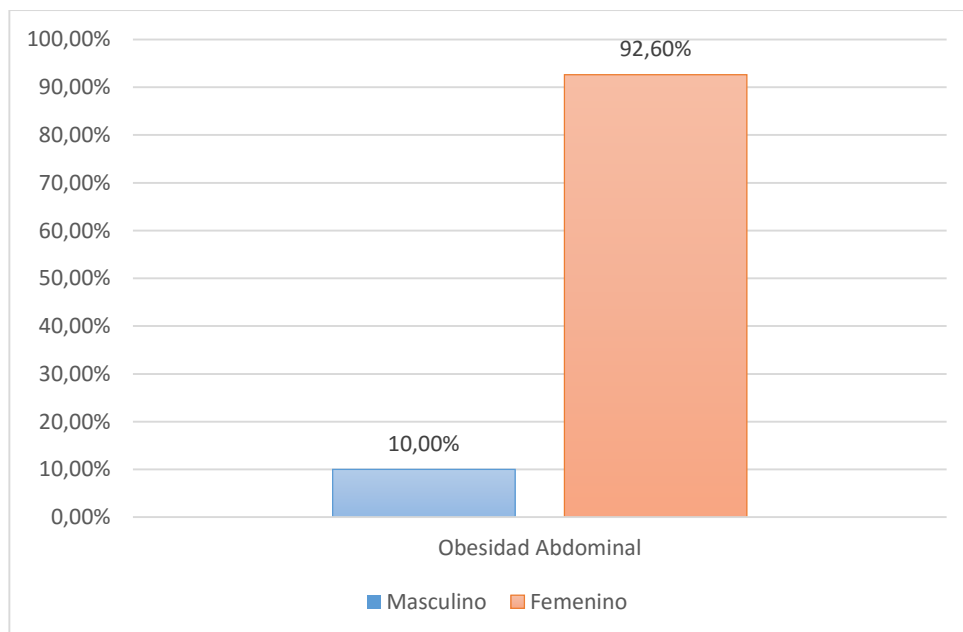


*Valor de p significativo (<0.05) con la prueba de U de Mann-Whitney

Elaboración: Autora

Empleando los valores de referencia establecidos por la OMS para niveles normales del índice de cintura cadera, de 0,8 en mujeres y 1 en hombres; superiores a estos nos indicarían la presencia de obesidad abdominal, es así que se establece la obesidad abdominal en nuestra población general, considerando los mismos valores según género, el 10% para los hombres y el 92,6% en mujeres (Polo Portes & Del Castillo Campos, 2012).

Gráfico 2. Frecuencia de obesidad central según el género



Elaboración: Autora

DISCUSIÓN

Flores-Huertas, expresa que, a partir de las últimas tres décadas, la biología y la epidemiología han mostrado las graves consecuencias que la obesidad tiene para la salud, siendo sus comorbilidades, particularmente las enfermedades cardiovasculares y la diabetes tipo 2, las primeras causas de muerte de los adultos en prácticamente todos los países. (Flores-Huertas, 2008). Estas entidades clínicas forman parte o están relacionadas con el síndrome metabólico, por lo que éste también se ha constituido en uno de los principales problemas de salud a nivel mundial. En la década de los años ochenta, Reaven señaló al síndrome metabólico como la asociación de diversas características clínicas con un nexo fisiopatológico común: la resistencia a la insulina (Bots, et al., 1992).

Desde las primeras publicaciones que han existido sobre el síndrome metabólico, se ha intentado establecer una definición que permita detectar un grupo de población que podría presentar a mediano o largo plazo eventos cardiovasculares. Por ello, es que organizaciones como IDF y ATP III han propuesto criterios diagnósticos que faciliten esta tarea a nivel clínico, evaluando perímetro de la cintura, presión arterial, glucosa, HDL y triglicéridos.

A nivel local no se han publicado trabajos que evalúen la presencia de síndrome metabólico empleando diferentes criterios diagnósticos, por lo que es importante realizarlo a fin de determinar el criterio que mejor refleje el riesgo de la población y permita identificar personas con más riesgo.

Debido a las diferencias que se encuentran al usar IDF y ATP III, en varios estudios se han evaluado los dos criterios obteniéndose diferentes datos para la misma población, así, la prevalencia de SM para población peruana, colombiana y mexicana empleando los criterios del IDF son 35,3%, 19,9% y 43%, respectivamente, mientras que empleando ATP III, las prevalencias son de 28,2%, 10,4% y 46% respectivamente (Forero, et al., 2012; González, et al., 2008; Aliaga, et al., 2014). En la población analizada se encontró una frecuencia de síndrome metabólico del 54,80% y del 39,90% empleando criterios del IDF y ATP III, respectivamente.

Es notable que, al comparar las frecuencias del síndrome metabólico, se reporte que la frecuencia obtenida con el ATP-III es menor a la obtenida con IDF, lo que se debe muy probable a los puntos de corte que se emplearon al definir la obesidad central según IDF son menor que los considerados por ATP-III, así mismo a los valores empleados de la glucosa en ayunas.

Es importante destacar que los valores que se obtuvo del síndrome metabólico se encuentran en mayor porcentaje en el género femenino empleando los dos criterios IDF y ATP-III, esto es similar a lo reportado en la encuesta de salud nacional, donde para una rango de edad de 50 a 59 años se encontró un 55,1% de SM, prevalencia mayor a la encontrada en hombres con un 45,4%; se puede discrepar del estudio realizado por González, et al., en México puesto que su prevalencia establecida empleando el criterio del IDF fue mayor en hombres (mujeres 40,3%, hombres 49,2%), situación diferente a la expresada al aplicar la definición del ATP-III en este caso fue mayor en mujeres (mujeres 50%, hombres 40,0%), lo que se asume que cada definición detecta un grupo de población diferente.

Podemos mencionar con respecto a la frecuencia de la obesidad central en la población adulta mayor según el valor establecido en ICC, se encontró una frecuencia de 67,9%, siendo mayor en mujeres (92,6%) que en los hombres (10%), los cuales son valores elevados en comparación con el estudio realizado en Perú en San Martín de Porras, se encontró una frecuencia total de 19,2% en su población general, pero a diferencia de nuestro estudios ellos presentan mayor prevalencia en mujeres (14,6%) que en los hombres (4,5%).

Al evaluar los dos criterios en conjunto, comparándolos nos permite establecer claras diferencias en los resultados al aplicarlos, puesto que entre ellos existen diferencias en los parámetros que permiten ser al menos el criterio del IDF más flexible al estudiar a la población, por su valor de referencia de la glucosa en ayunas y por su perímetro de la cintura.

CONCLUSIONES

- ▶ La frecuencia del síndrome metabólico en la población evaluada fue del 39,90 y 54,58% empleando el ATP-III y del IDF
- ▶ El género femenino fue el más afectado, la frecuencia de síndrome metabólico en mujeres fue del 55,31 y 45,39% considerando los criterios del IDF y ATP-III respectivamente.
- ▶ Conociendo que la obesidad central es uno de los problemas relacionados con el desarrollo de varias enfermedades, se calculó su frecuencia en la población, siendo el género más afectado el masculino con un 71,42%
- ▶ La prevalencia del síndrome metabólico en la población fue mayor al emplear los criterios del IDF, ya que sus puntos de corte menores para la circunferencia de la cintura y glucosa en ayunas, permiten identificar más individuos en riesgo por lo que sería este un criterio adecuado para la determinación clínica de síndrome metabólico.

RECOMENDACIONES

- Realizar mas estudios sobre el Síndrome Metabólico, de tal forma de obtener datos actualizados del problema y brindar un seguimiento a los programas de prevención que se implementen. Considerando que el síndrome metabólico es una entidad compleja, es importante además desarrollar estudios de tipo genético y nutricional a fin de enfocar la enfermedad desde diferentes ámbitos, siempre con el objetivo de obtener información que permita desarrollar estrategias preventivas adecuadas a la población.

BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, R., & Pérez, I. (2012). Nutrición y Síndrome Metabólico. *Nutricion Clínica Y Dietética Hospitalaria*, 32(3), 92–97.
- Albornoz López, Raúl; Pérez Rodrigo, I. (2012). Nutrición y síndrome metabólico Nutrition and metabolic syndrome. *Nutr. Clín. Diet. Hosp*, 32(3), 92–97. Retrieved from <http://revista.nutricion.org/PDF/NUTRICION.pdf>
- Aliaga, E., Tello, T., Varela, L., & Ortiz, P. (2014). Frecuencia de síndrome metabólico en adultos mayores del Distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú según los criterios de ATP III y de la IDF. *Rev Med Hered*, 25, 142–148.
- Álvarez León, E. E. (2008). rELaCiÓN ENTrE La DiEta MEDitErrÁNEa y EL SíNDroME MEtabóLiCo : uN ESTuDio rEaLizaDo EN CaNariaS, 55–68.
- Ambulatorio, A. M. (2011). Guía de Práctica Clínica GPC Valoración Geronto-Geriátrica Integral en el Adulto Mayor Ambulatorio., 1–83.
- Aranibar, P. (2001). *Acercamiento conceptual a la situación del adulto mayor en América Latina*. <https://doi.org/ISSN:1680-8991>
- Atalah, E., Moreno, M., Carrasco, F., Galgani, J., Reyes, M., Arteaga, A., ... Erazo, M. (2012). Revista Médica. *Revista Médica, Clínica Las Condes*, 23.
- Badimón, L. (2006). A C T U A L I Z A C I Ó N Disfunción endotelial, 21–30.
- Carbajal, H. (1998). Síndrome metabólico: aspectos clínicos. su tratamiento *. *Diabetes*, 1–11.
- Carrasco, F., Galgani, J., & Reyes, M. (2013). Síndrome De Resistencia a La, 24(5), 827–837. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70230-X](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70230-X)
- Castañeda Cerezo, S. (2013). Prevención cardiovascular en el adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(6), 724–731. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70374-7](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70374-7)
- Dirección de Epidemiología, & Ministerio de Salud de la Nación. (2009). Infección Respiratoria Aguda Del Adulto. *Guía Para El Equipo de Salud*, 1–58. Retrieved from http://aam.org.ar/src/img_up/24072014.4.pdf
- Doris, S. C. M. (2013). Adultos mayores, 2da Edició, 96. Retrieved from http://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/Agendas_ADULTOS.pdf
- Ensanut. (2012). Ensanut 2012. *Instituto Nacional de Salud Pública*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Enzi, G., Busetto, L., Inelmen, E. M., Coin, A., & Sergi, G. (2003). Historical perspective: visceral obesity and related comorbidity in Joannes Baptista Morgagni's "De sedibus et causis morborum per anatomen indagata." *International Journal of Obesity*,

- 27(November 2002), 534–535. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802268>
- Freire W.B, Ramírez M.J., Belmont P, Mendieta M.J., Silva M.K., & Romero N., et al. (2013). *ENSANUT_2011-2013_tomo_1. Resumen Ejecutivo* (Vol. 1). <https://doi.org/042816>
- Garza, F., & Ferreira, I. J. (2005). 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 Prevención y tratamiento del síndrome metabólico, 46–52.
- Gimeno, M. L., Martínez, C. B., Calleja, I. P., & Lenguas, A. C. (2005). 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 Síndrome metabólico . Concepto y fisiopatología, 3–10.
- IDF. (2006). METABOLIC.
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Censos. *Resultados Del Censo 2010*, 5(1), 1. Retrieved from www.inec.gob.ec
- Mar, G. E., Rodríguez, E. M., & Jesús, J. De. (2002). La grasa visceral y su importancia en obesidad. *Revista de Endocrinología Y Nutrición*, 10(3), 121–127.
- Matía Martín, P., Lecumberri Pascual, E., & Calle-Pascual, A. (2007). Nutrición y síndrome metabólico. *Revista Española de Salud Pública*, 81(5), 489–505. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2493555&info=resumen&idioma=SPA>
- Mejía, G., Berenice, L., Rodríguez, M., Adriana, B., Quezada, R., Luz, S., ... Detergente, P. (2009). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57613001103>.
- Monfil, C. C. (n.d.). DISLIPIDEMIA ATEROGÉNICA : Su asociación con la obesidad y el síndrome metabólico, 366–373.
- Mosquera, M. T., Maurel, D. L., Pavón, S., Arregui, A., Moreno, C., & Vázquez, J. (1998). Incidencia y factores de riesgo de la fractura de fémur proximal por osteoporosis. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 3(4), 211–219. <https://doi.org/10.1590/S1020-49891998000400001>
- OPS. (2006). Guías ALAD. *Guías ALAD de Diagnóstico, Control Y Tratamiento de La Diabetes Mellitus Tipo 2*, 1–80.
- Ordúñez, P. (2011). Cardiovascular health in the Americas: facts, priorities and the UN high-level meeting on non-communicable diseases. *MEDICC Review*, 13(4), 6–10. <https://doi.org/10.1590/S1555-79602011000400003>
- Palomo, I., Moore-carrasco, R., Alarcón, M., Rojas, A., Mujica, V., & Hasbun, S. (2009). Fisiopatología del estado protrombótico en el síndrome metabólico. Pathophysiology of the prothrombotic state in metabolic syndrome. *Acta Médica Colombiana*, 34(2), 80–84.
- Parra, I., & Jonguitud, V. (2007). La fórmula de Friedewald no debe ser utilizada para el cálculo de colesterol de baja densidad en pacientes con triglicéridos elevados. *Rev Mex Patol Clin*, 54(3), 112–115.
- Polo Portes, C. E., & Del Castillo Campos, M. J. (2012). El índice cintura cadera. Revisión.

- Centro de Medicina Deportiva*, 0–1. Retrieved from <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename=REVISION+INDICE+CINTURA+CADERA+DE+L+CMD.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1268604861714&ssbinary=tru>
- Rivadeneira, L., & Villa, M. (2003). El proceso de envejecimiento de la población de América Latina y el Caribe: una expresión de la transición demográfica. *Eúphoros*. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1181318.pdf>
- Serra-Majem, L., Ngo de la Cruz, J., Ribas, L., & Tur, J. a. (2003). Olive oil and the Mediterranean diet: beyond the rhetoric. *European Journal of Clinical Nutrition*, *57 Suppl 1*, S2-7. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601801>
- Sierra, C., López-Soto, A., & Coca, A. (2008). La hipertensión arterial en la población anciana. *Revista Española de Geriátría Y Gerontología*, *43*(Supl 2), 53–59. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(08\)76130-4](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(08)76130-4)
- Vera, D. (2012). Revista Coyuntura. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo Análisis (INEC).
- World Health Organization. (2013). OMS | Qué es la diabetes. Retrieved from http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index3.html
- World Health Organization. (2015). OMS | Preguntas y respuestas sobre la hipertensión. *Who*.
- Zanchetta, D. J. (2012). Auditoria Regional de America Latina. Epidemiología, costos e impacto de la Osteoporosis, 70–3.
- Zimmet, P., & Alberti, G. (2006). El síndrome metabólico. *Diabetes Voice*, *51*(Numero Especial), 11–14.
- Zimmet, P., Alberti, K. G. M. M., & Serrano Ríos, M. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*, *58*(12), 1371–1376. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(05\)74065-3](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(05)74065-3)
- Zimmet, Y. P., Alberti, G., & Shaw, J. (2005). Nueva definición mundial de la FID del síndrome metabólico: *Práctica Clínica*, 31–33. Retrieved from https://www.idf.org/sites/default/files/attachments/issue_39_es.pdf#page=33