



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“DETERMINACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO EN
FUNCIONARIOS ACTIVOS DEL GAD CANTÓN NARANJITO”**

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

PRESENTADO POR:

YOLANDA VILEMA SINALUISA

RIOBAMBA- ECUADOR

2014



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“DETERMINACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO EN
FUNCIONARIOS ACTIVOS DEL GAD CANTÓN NARANJITO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTOR: YOLANDA VILEMA SINALUISA

TUTOR: Dr. CARLOS ESPINOZA

Riobamba- 2014

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El tribunal de Tesis certifica que el trabajo de investigación “determinación de síndrome metabólico en funcionarios activos del GAD cantón Naranjito” de responsabilidad de la estudiante Yolanda VilemaSinaluisa, ha sido revisado prolijamente por los miembros del tribunal de tesis, quedando autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Nancy Velóz		
DECANA FACULTAD DE CIENCIAS	_____	_____
Dr. Carlos Espinoza		
DIRECTOR DE TESIS	_____	_____
Dra. Sandra Escobar		
MIEMBRO DE TRIBUNAL	_____	_____
COORDINADOR SISBIB ESPOCH	_____	_____
NOTA DE TESIS ESCRITA	_____	

DEDICATORIA

A mi Dios quien supo guiarme dándome la fortaleza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca mi dignidad ni desfallecer en el intento.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles quienes han sabido formarme con valores y principios para conseguir mis objetivos.

A mi esposo y mis hijos quienes son mi motivación diaria para conseguir mis metas.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mi amiga y compañera que nunca me dejo sola en esta lucha.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Facultad Bioquímica y Farmacia de manera muy especial al Doctor Carlos Espinoza Tutor y colaboradora Dra. Sandra Escobar por compartir sus conocimientos y experiencia para la culminación de esta investigación.

A mis compañeros de aula, amigos incondicionales durante el duro camino que nos comprometimos a recorrer por un solo sueño que hoy es una realidad.

Y un sincero agradecimiento al GAD Municipal Cantón Naranjito a su Alcalde y personal por su colaboración y aporte brindado a este trabajo.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AGL: Ácidos grasos libres

ARAI: Antagonistas de los receptores de la angiotensina II

CV: Cardiovascular

CICr: Aclaramiento de creatinina de 24h

DM: Diabetes mellitus

HTA: Hipertensión arterial

HVI: Hipertensos con hipertrofia de ventrículo izquierdo

HDL-c: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad

IDF: International Diabetes Federation

IL-6: Interleukina 6

IMC: Índice de masa corporal

IRC: Insuficiencia renal crónica

IECA: Inhibidor de la enzima de conversión de angiotensina

LDL-c: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad

LPL: Lipoproteinlipasa.

LPRTG: Lipoproteínas ricas en TG.

MDRD: Tasa de Filtrado Glomerular estimado mediante la fórmula de MDRD-4.

NCEP ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Panel Treatment III.

PA: Presión arterial.

PAS: Presión arterial sistólica.

PAD: Presión arterial diastólica.

PCR: Proteína C-reactiva.

SM: Síndrome metabólico.

SRA: Sistema renina-angiotensina.

TNF- α : Factor de necrosis tumoral alfa.

TG: Triglicéridos.

VLDL: Lipoproteína de muy baja densidad.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE IMÁGENES	iii
ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Síndrome metabólico	3
1.1.1 <i>Causas del síndrome metabólico</i>	4
1.1.2 <i>Situaciones clínicas del síndrome metabólico</i>	4
1.1.3 <i>Complicaciones del síndrome metabólico</i>	6
1.1.4 <i>Factores de riesgo del síndrome metabólico</i>	6
1.1.5 <i>Parámetros del síndrome metabólico</i>	6
1.1.6 <i>Definición del síndrome metabólico para adultos según el iii panel de tratamiento del adulto (ATP III).</i>	15
1.1.7 <i>Consideraciones patogénicas</i>	16
1.1.8 <i>Consideraciones fisiopatológicas</i>	16
1.2 Índices antropométricos	17
1.2.1 <i>Índice de masa corporal</i>	17
1.2.2 <i>Perímetro de cintura</i>	18
1.2.3 <i>Cociente cintura cadera</i>	19
1.3 Tratamiento para el síndrome metabólico	19
CAPÍTULO II	20
2. PARTE EXPERIMENTAL	20
2.1 Lugar de investigación	20
2.2 Población.....	20
2.3 Muestra.....	20

2.4	Método y técnicas	20
2.4.1	<i>Toma de muestra</i>	20
2.4.2	<i>Determinación de glucosa</i>	21
2.4.2	<i>Determinación de HDL colesterol</i>	22
2.4.3	<i>Determinación de triglicéridos</i>	23
2.4.5	<i>Medidas antropométricas</i>	24
CAPÍTULO III.....		25
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
3.1	Análisis general de la población.....	25
3.2	Determinación de la incidencia de síndrome metabólico.....	27
3.3	Análisis de la relación del síndrome metabólico con cada criterio considerado	28
3.4	Análisis del síndrome metabólico con diferentes factores	33
3.5	Prueba de la hipótesis.....	36
CONCLUSIONES		38
RECOMENDACIONES		39
BIBLIOGRAFÍA		40
ANEXOS		46

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. Colesterol y triglicéridos.....	11
IMAGEN 2. La obesidad.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Afecciones y patologías	15
CUADRO 2. Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC ..	18
CUADRO 3. Esquema de pipeteo para glucosa	22
CUADRO 4. Procedimiento para precipitación HDL colesterol.....	22
CUADRO 5. Determinación del HDL-Colesterol.....	23
CUADRO 6. Procedimiento para triglicéridos	23

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Análisis de los integrantes del GAD Naranjito según sexo.....	25
TABLA 2. Distribución de la población del GAD Naranjito según grupo etario	26
TABLA 3. Distribución de los pacientes según número de alteraciones	27
TABLA 4. Síndrome metabólico con niveles de glucosa.....	28
TABLA 5. Análisis del Síndrome metabólico con los triglicéridos	29
TABLA 6. Análisis del Síndrome metabólico con los niveles de HDL-colesterol	30
TABLA 7. Análisis del Síndrome metabólico con La presión arterial.....	31
TABLA 8. Análisis del Síndrome metabólico con el perímetro de cintura.....	32
TABLA 9. Análisis de la relación del síndrome metabólico con el género de los pacientes.....	33
TABLA 10. Análisis de la relación del síndrome metabólico con la edad de los pacientes.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1. Análisis porcentual de los integrantes del GAD Naranjito según sexo....	25
GRAFICO 2. Análisis de la población según edad	26
GRAFICO 3. Evaluación de los pacientes por número de alteraciones	27
GRAFICO 4. Análisis porcentual del síndrome metabólico según niveles de glucosa..	29
GRAFICO 5. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con los triglicéridos.....	30
GRAFICO 6. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con los niveles de HDL- colesterol	31
GRAFICO 7. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con La presión arterial.....	32
GRAFICO 8. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con el perímetro de cintura.....	33
GRAFICO 9. Análisis de la relación del síndrome metabólico con el género de los pacientes	34
GRAFICO 10. Análisis porcentual de la relación del síndrome metabólico con la edad de los pacientes	35

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Toma de medidas antropométricas	46
ANEXO 2. Toma de muestra de sangre	46

RESUMEN

Se determinó la incidencia y los factores de riesgo para el desarrollo del Síndrome Metabólico en funcionarios activos del GAD Cantón Naranjito, provincia del Guayas, para prevenir complicaciones que deterioren la salud de las personas.

Se realizó exámenes colorimétricos de glucosa, colesterol, HDL colesterol en suero sanguíneo y pruebas antropométricas a 104 trabajadores, para identificar los agentes causales que producen alteración en un número determinado de trabajadores, con los resultados de laboratorio, se realizaron análisis estadísticos para determinar la incidencia y las posibles causas de esta patología. Se determinó que la incidencia de síndrome metabólico es del 13.5%, presentándose mayoritariamente en las personas del género masculino, mayores a 41 años de edad; Las principales alteraciones relacionadas con el síndrome metabólico son: el perímetro de cintura mayor a 90 cm en hombres y mayor a 80 cm en mujeres, la hipertensión arterial y la hipertrigliceridemia.

Los principales factores de riesgo para que se desarrolle el síndrome metabólico son: resistencia a la insulina, obesidad central y dislipidemias.

Para prevenir el desarrollo del síndrome metabólico se recomienda adoptar medidas como: llevar una dieta equilibrada, cambios en el estilo de vida, evitar el sedentarismo todos de fácil aplicación para la población con el objeto de prevenir complicaciones que deteriore la salud de la persona.

Palabras Claves: < SÍNDROME METABÓLICO>< OBESIDAD><HÁBITOS ALIMENTICIOS>

ABSTRACT

The present investigation was carried out the incidence and risk factors for the development of Metabolic Syndrome to assets SGD (Self Government Decentralized) officials Naranjito city, Guayas province. It is determined to prevent complications that deteriorate the health of people.

Colorimetric tests for glucose, cholesterol was performed, high-density lipoprotein HDL cholesterol in blood serum and anthropometric tests to 104 workers, to identify causative agents that produce alteration of a number of workers, lab results, statistical analyzes were performed to determine the incidence and the possible causes of this pathology. Found that the incidence of metabolic syndrome is 13.5%, occurring mostly in people of male gender, higher than 41 years old; the main alterations related to metabolic syndromes are: waist circumference greater than 90 cm in men and greater than 80 cm in women, hypertension and hypertriglyceridemia.

The main risk factors for the metabolic syndrome develops are: insulin resistance, central obesity and dyslipidemia.

Finally, preventing the development of metabolic syndrome is recommended measures such as eating a balanced diet, changes in lifestyle, avoid a sedentary lifestyle all within easy application to the population in order to prevent complications that impair the person's health.

INTRODUCCIÓN

El estilo de vida abarca principalmente falta de actividad física, a consecuencia de las cargas laborales o responsabilidades impuestas a la persona, lo que le consume gran parte de su tiempo. El cansancio físico, los niveles de estrés, el consumo de alimentos con elevado contenido graso o pocos saludables provoca la presencia de una serie de enfermedades y alteraciones en el organismo, afectando directamente la salud de las personas.

El síndrome metabólico es la acumulación de varias enfermedades que se relacionan entre sí afectando la salud de las personas que lo padecen, entre las enfermedades más comunes tenemos el aumento de la circunferencia abdominal, presión arterial alta, Triglicéridos elevados, bajo nivel de HDL y hiperglicemia.

Actualmente los diagnósticos del Síndrome Metabólico en el mundo han llegado a los niveles más altos en determinadas regiones o países, Ecuador no se encuentra exento del mismo. Este aumento se encuentra desarrollado por los nuevos estilos de vida, el estrés oxidante, que se convierte en la acumulación de moléculas químicas dañinas para el organismo, provocando la alteración de la salud.

El objetivo principal de este trabajo investigativo se encuentra centrado en determinar la presencia del SM en los funcionarios del GAD Municipal, lo que permitiría realizar las recomendaciones necesarias de forma particular y general, para mejorar los niveles de vida e índices de salud de aquellas personas, y de esta forma prevenir o reducir la producción de las complicaciones cardiovasculares, que se originan como consecuencia del síndrome metabólico no controlado o tratado adecuadamente.

Para la presente investigación se realizó determinaciones colorimétricas de glucosa, colesterol, triglicéridos y HDL colesterol, además realizó las medidas antropométricas necesarias para determinar la presión arterial, perímetro de cintura. Con los datos obtenidos se realizó el análisis estadístico correspondiente para determinar la presencia de Síndrome metabólico en las personas que laboran en el GAD del Cantón Naranjito.

Por medio de este trabajo investigativo se establecería un precedente en la identificación del síndrome metabólico que presenta este grupo de empleados del GAD Municipal del Catón Naranjito, logrando establecer medidas preventivas y tratamientos inmediatos que ayuden a mejorar el estilo de vida de los trabajadores.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Síndrome metabólico

El reconocimiento del síndrome metabólico dentro de la literatura médica se dio por primera vez en la década de los 80, la misma que ha recibido una serie de denominaciones. El síndrome metabólico no se trata de una sola enfermedad sino de una asociación de problemas que deterioran la salud de las personas, las mismas que aparecen de forma simultánea o secuencial en una sola persona. Entre los factores que influyen para la presencia del síndrome metabólico se puede mencionar los genéticos y ambientales, que asociados al estilo de vida del individuo da como resultado la resistencia a la insulina considerado como un componente patógeno fundamental (Rodríguez, 2012, pág. 2).

La definición basada en el SM es considerada como una entidad clínica la misma que se caracteriza por la asociación de una serie de enfermedades que se encuentran vinculadas fisiopatológicamente por medio de la resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, la misma que puede cambiar con el pasar de los tiempos, es necesario mencionar que según los rangos de resistencia a la insulina se puede desarrollar la hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades coronarias, enfermedades cerebrovasculares, obesidad, disfunción endotelial y aterosclerosis reduciendo significativa el estimado de vida de las personas (De Oca García, 2008, págs. 10-11).

Según la Federación Internacional de Diabetes, en el año 2005 propuso que para una persona tuviera síndrome metabólico, un requisito imprescindible es tener un diámetro de la cintura superior a 94 cm en el caso de los varones y en las mujeres de 80 cm, considerando que el excedente de estas medidas se la denomina como como obesidad central, relacionado con el aumento de la grasa en las vísceras, siendo esta más poderosa que la subcutánea, que es la que se encuentra bajo la piel. (Fundación para la Diabetes, 2011).

1.1.1 Causas del síndrome metabólico

No hay una sola causa para el síndrome metabólico, pero la obesidad y la diabetes son los dos factores de riesgo más importantes para hígado graso. La mayor parte de personas que presentan hígado graso tienen síndrome metabólico (TEBAR & ESCOBAR, 2009, pág. 128). La resistencia a la insulina es el mecanismo que subyace a estas alteraciones y que la grasa se acumule fuera del tejido adiposo, como en el hígado, músculo esquelético. El riesgo de tener síndrome metabólico aumenta con la edad.

“El abuso de alimentos hipercalóricos junto con una vida sedentaria son los factores de riesgo responsables del incremento en la prevalencia y la mortalidad de las enfermedades del síndrome metabólico” (Segura Campos, 2013, pág. 157).

“Otros factores que, según se cree, contribuyen al síndrome metabólico incluyen variaciones genéticas en la capacidad de una persona de descomponer las grasas en la sangre, en edad avanzada y anomalías en la distribución de la grasa corporal” (Avenue, 2013).

1.1.2 Situaciones clínicas del síndrome metabólico

Existe una gran variedad de situaciones clínicas, entre las que podemos mencionar la diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia (DL), siendo originarias en las décadas de los 20. En el año de 1988 Reaven por medio de una conferencia dictada en Banting, explico la posibilidad de que estos factores se den en un mismo individuo al que lo denominó “X”, donde la resistencia a la insulina se convertiría en una de sus características fundamentales, contribuyendo a la creación de un mecanismo fisiopatológico básico, por lo que propuso un grupo de cinco consecuencias, las que se relacionan al mayor riesgo de sufrir enfermedades coronarias (CARBAJAL & SALAZAR, 2003).

Componentes del Síndrome “X”

Entre los componentes que forman parte del síndrome “X” podemos mencionar primeramente la resistencia a la insulina, la intolerancia a la glucosa, Hiperinsulinemia,

el aumento de triglicéridos en las VLD, la disminución del colesterol de las HDL y la hipertensión arterial (RODRIGUEZ, SÁNCHEZ LEÓN, & MARTÍNEZ Valdés, 2012).

Con el pasar de los años la evolución del síndrome “X” se ha venido dando con la adherencia de nuevos componentes, por lo que su nombre ha evolucionado, conociéndolo de diferente manera, como por ejemplo síndrome “X” plus, cuarteto mortífero, síndrome plurimetabólico, síndrome de insulinoresistencia (IR), entre otros (RODRIGUEZ, SÁNCHEZ LEÓN, & MARTÍNEZ Valdés, 2012).

Criterios de diagnósticos del Síndrome Metabólico

Para la OMS es necesario tomar en consideración los siguientes componentes relacionados con el diagnóstico del SM, entre los que constan los siguientes:

La tensión arterial elevada ($\leq 140/90$ mmHg), triglicéridos plasmáticos elevados ($\geq 1,7$ mmol/L; mg/dL) y/o colesterol, HDL bajo $< 0,9$ mmol/L (35 mg/dL) en hombres, mientras que en mujeres es $< 1,0$ mmol/L, (39 mg/dL), la obesidad central es considerada en la relación cintura cadera $> 0,90$ en los hombres, mientras que en las mujeres $0,85$ y o IMC > 30 kg/m cuadrados y la micro albuminuria considerando una excreción ≤ 20 mg/min o relación de albúmina creatina en orina ≤ 30 mg/g) (LÓPEZ, SOSA, & MARÍA LABROUSE, 2007, págs. 12-13).

Todos estos factores considerados en el SM constituyen una serie de riesgos lipídicos y no lipídicos, los que tienden aparecer de forma simultánea o secuencial en una determinada persona, la misma que expresa un estado de resistencia a la insulina, tomando en consideración sus orígenes genéticos o medio de adquisición en el útero (LÓPEZ, SOSA, & MARÍA LABROUSE, 2007, págs. 12-13).

La presencia del SM en la sociedad actual, considerada como una pandemia del siglo XXI que afecta al mundo, siendo factor determinante para se tome en consideración la forma de alimentarse y la práctica constante de ejercicios físicos, los mismos que permiten la eliminación del exceso de grasa corporal, de manera específica en el

abdomen y la inactividad física, existiendo una excepción que son los que genéticamente se encuentran expuestos a padecerla (LÓPEZ IBOR, 2009, pág. 18).

1.1.3 *Complicaciones del síndrome metabólico*

El síndrome metabólico a su vez es un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus; el aumento del riesgo cardiovascular puede deberse a la suma de sus partes ya que cada uno de sus componentes constituye un factor de riesgo independiente: Dislipedemia, Obesidad, Hipertensión, Resistencia a la insulina (SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, 2012).

1.1.4 *Factores de riesgo del síndrome metabólico*

Según el reporte del Programa Nacional de educación para el Colesterol, publicado el 2 de septiembre del 2002, dentro del foro profesional de criterios emitidos por expertos sobre la Detección, evaluación y tratamiento de la hipercolesterolemia en el adulto (ATP III), definieron al síndrome metabólico como la agrupación de factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular, la misma que se encuentra formada por seis componentes, entre las que mencionaremos: la obesidad abdominal, dislipidemiaarterogénica, aumento de la presión sanguínea, la resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa. (Iñiguez Ramírez, 2005).

1.1.5 *Parámetros del síndrome metabólico*

1.1.5.1 *Triglicéridos*

Los triglicéridos son una fuente de energía y para esto, el organismo obtiene los triglicéridos de los alimentos ingeridos, los digiere, metaboliza y almacena en los tejidos del cuerpo, especialmente en el tejido adiposo (Velázquez, Fundamentos de alimentación saludable, 2006, pág. 46).

Es necesario tener en claro el concepto de triglicéridos, considerado como un tipo de grasa o lípidos, la misma que es transportada por la sangre a lo largo del torrente sanguíneo, el origen de esta grasa en determinado de los casos es proveniente de los alimentos digeridos, la otra parte es producida por el hígado, que se encarga de transformar otros componentes de la dieta en triglicéridos, los mismos que son utilizados como fuente de energía por parte del organismo, el exceso de estos son almacenados en forma de grasas (GOTTAU, 2010).

Debido a su insolubilidad en medio acuoso, los triglicéridos (TG) se transportan en el plasma como integrantes de las lipoproteínas, junto con el colesterol (libre o esterificado), los fosfolípidos y las apolipoproteínas. Su carácter neutro determina que, al igual que los ésteres de colesterol, los TG estén confinados en el núcleo de las partículas lipoproteínas. (SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA INTERNA, 2012).

Hipertrigliceridemia.

La hipertrigliceridemia es el exceso de triglicéridos en el plasma sanguíneo.

A la hipertrigliceridemia se vincula con la incidencia de las enfermedades de las arterias coronarias en algunas personas. Los triglicéridos elevados pueden ser consecuencia de otra enfermedad tal como la diabetes sin tratar. (Quesada, 2012).

Importancia de mantener los niveles adecuados de triglicéridos

La importancia de mantener los niveles correctos de triglicéridos en el organismo parte de dos motivos:

1. Se determina que en cifras elevadas de triglicéridos en sangre puede dar origen a una pancreatitis aguda, la misma que se caracteriza por la inflamación del páncreas, provocando dolores abdominales intensos, sometiendo a la persona a un elevado riesgo de morir de manera acelerada si llegara a existir complicaciones durante todo este proceso (JIMÉNEZ, SAAVEDRA, & VILLALBA, 2008, págs. 4-5).

2. Los triglicéridos se convierten en factores determinante de los riesgos cardiovasculares, pero en proporciones inferiores a la que provoca el colesterol, manteniéndose de manera estimada la causa de problemas cardiovasculares pero en menor proporción (GRIMA Serrano, MONTSERRAT LEÓN, & ORDÓÑEZ RUBIO, 2005, págs. 10-11).

Los niveles de triglicéridos recomendados se los estima de la siguiente manera, a partir de los 500 mg/dL, se lo denomina alto, teniendo como peligro el desarrollo de la pancreatitis, superior a 200 mg/dL es considerada como elevada, teniendo como consecuencia problemas cardiovasculares, mientras que los niveles normales se encuentran establecidos entre 150 y 200 mg/dL como nivel más alto.

1.1.5.2 *Colesterol total*

El colesterol es un constituyente vital de la membrana de las células eucariotas, es un componente esencial para su estabilidad estructural y funcional, y es el precursor de las hormonas esteroideas y los ácidos biliares y es fuente de vitamina D (VOET & CHARLOTTE, 2009, pág. 671).

El colesterol es sintetizado en el hígado y en todas las células del cuerpo. Es sintetizado a partir del Acetil-CoA y del colesterol exógeno procedente de los alimentos (Teijón Rivera, 2006, pág. 126).

Los valores normales de colesterol en la sangre determinan en cierta manera una salud óptima y sin complicaciones

Hipercolesterolemia

Es el aumento de los niveles de colesterol en el plasma sanguíneo y es causa de morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular, debido a que el colesterol en exceso se deposita en las arterias formando placas (Teijón Rivera, 2006).

1.1.5.3 *Lipoproteínas*

El colesterol se transporta desde el hígado hacia los diferentes tejidos del organismo a través de la sangre por medio de unas moléculas proteicas llamadas lipoproteínas. Las células toman lo que necesitan a través de una de éstas moléculas, mientras que el resto de colesterol es recogido por otras lipoproteínas y lo devuelven al hígado (Balch, 2000, pág. 208).

Son dos las clases principales de lipoproteínas: LDL (low density lipoproteins) y HDL (high density lipoproteins).

LDL-colesterol

“LDL (low density lipoproteins) o lipoproteínas de baja densidad, son moléculas grandes que se precipitan en el plasma y que son trasladados activamente hacia las paredes vasculares” (Heyward, Evaluación y prescripción del ejercicio, 2001, pág. 16). “Las LDL transportan y distribuyen la mayor parte del colesterol desde el hígado a los órganos y demás células del organismo” (Rodes J. P., 2007, pág. 402).

Al LDL se le conoce popularmente como colesterol malo porque el exceso estimula la formación de placas en el interior de las arterias coronarias obstruyendo el flujo sanguíneo, ocasionando a la larga infarto de miocardio.

El nivel normal es menos de 100 mg/dl, normal alto entre 100 y 160 mg/dl y alto por encima de 160 mg/dl. (Lopez, 2012).

HDL-colesterol

HDL (high density lipoproteins) o lipoproteínas de alta densidad, son moléculas pequeñas que permanecen suspendidas en el plasma y son metabolizadas en el hígado (Heyward, Evaluación y prescripción del ejercicio, 2001, pág. 16). Popularmente se lo conoce como colesterol bueno ya que tiene la función de recoger el exceso de colesterol del torrente sanguíneo y llevarlo al hígado donde nuevamente será eliminado por la bilis o se unirá a las LDL.

Un nivel de HDL buenos se relacionan con menor riesgo cardiovascular. Un HDL de 60 mg/dL o superior ayuda a proteger contra una cardiopatía. El ejercicio ayuda a elevar su colesterol HDL. (Lingdberg, 2012).

Estados de relación de los triglicéridos con el colesterol

El elevado nivel de triglicéridos en la sangre se encuentra relacionado o asociado a los niveles de colesterol LDL o también conocido como “malo”, mientras que los niveles bajo de colesterol se relacionan con el colesterol HDL, también llamado “bueno”, de aquella asociación crece la acción perjudicial para las arterias, estimulando el desarrollo de la arteriosclerosis, siendo una de sus manifestaciones el desarrollo de las placas en el interior de las arterias, lo que provoca su obstrucción total o parcial, provocando el infarto del miocardio (MEDLINEPLUS, 2012).

Existe varias causas que provocan los altos niveles de triglicéridos en el organismo, por lo que es necesario mencionar cada una de estas causas, por ejemplo, un de los factores determinantes es el exceso de peso, estado en el cual los niveles de triglicéridos aumentan de manera significativa, relacionados al incremento consecutivo del peso (SAALFELD, 2013).

Otro factor determinante es el consumo excesivo de calorías, relativo con el aumento del peso y la digestión de un gran número de calorías, originarias de azúcar y alcohol, lo que tiene como efecto el aumento de triglicéridos en el hígado (SAALFELD, 2013).

Los medicamentos son otros de los factores que inciden en el aumento de triglicéridos en el organismo, por ejemplo el consumo elevado de anticonceptivos orales por un lapso prolongado sin el debido control, el uso de esteroides, diuréticos, entre otros. (33)

La presencia de enfermedades como la diabetes, el hipotiroidismo, enfermedades relacionadas a las vías urinarias y hepáticas están estrechamente ligadas al incremento de los triglicéridos en el organismo. Existen grupos de personas donde el control se lo debe realizar de manera minuciosa, por ejemplo en las personas que padecen de diabetes y el grupo de mujeres en estado post menopáusico, lo que representa que el 75% de los

diabéticos tienen porcentajes elevados de triglicéridos y el 30% de las mujeres en estado post menopáusico sufren este mismo problema.

Los factores hereditarios tienen una gran relación con el padecimiento de porcentajes elevados de triglicéridos, lo que produce un padecimiento de este desorden en la salud en diferentes miembros de la familia (SAALFELD, 2013).

IMAGEN 1. Colesterol y triglicéridos



Fuente: <http://clavesdesalud.blogspot.com/2014/01/diferencias-entre-trigliceridos-y.html>

1.1.5.4 *La glucosa*

La glucosa es el principal monosacárido resultante de la digestión de los glúcidos ingeridos en la dieta, donde el hígado juega una función muy importante al igual que los riñones para sintetizar la glucosa que provienen de los carbohidratos, es el encargado de brindar energía a las células de nuestro organismo. (Fuentes Arderiu, 1998) (Hugalde, 2013).

Hiper glucemia

La hiper glucemia es una alteración metabólica, es el aumento de glucosa en la sangre originado por la resistencia a la insulina, lo que determina que el organismo no pueda utilizar la glucosa como combustible, las personas que tienen hiper glucemia pueden tener diabetes.

Dentro de las causas que pueden provocar Hiperglucemia se encuentra comer en exceso, la falta de ejercicios que ayuden a quemar calorías, infecciones y enfermedades renales y el estrés. (Fuentes Arderiu, 1998) (Hugalde, 2013).

1.1.5.5 Presión arterial

Es la presión que ejerce la sangre sobre la pared de las arterias, considerada como imprescindible para la circulación de la sangre por los vasos sanguíneos, es esencial para la vida porque aporta una serie de beneficios, tales como oxigenación y nutrientes a todos y cada uno de los órganos del cuerpo humano (Balch, 2000) (Banerjee, 2006).

La presión arterial tiene dos componentes: la Presión arterial sistólica (PAS) la que es determinada por el impulso cardíaco generado por las contracciones del ventrículo izquierdo y que vulgarmente se denomina mayor y presión arterial diastólica o menor (PAD) que depende de la resistencia que oponen las arterias al paso de la sangre.

La presión arterial muestra valores cambiantes, con una oscilación permanente entre un valor máximo y otro mínimo (Argente, 2005). Las medidas normales de la presión arterial están 90/60 y 130/80 mmHg, donde los valores elevados a estas cifras se las consideran como hipertensión.

Hipertensión arterial

La hipertensión arterial o presión arterial alta se produce cuando la presión en el interior de las arterias es anormalmente alta.

Cuando la presión arterial es alta, el corazón tiene que trabajar más para bombear la sangre necesaria para los tejidos. Generalmente la hipertensión se asocia con otras enfermedades como son: arterioesclerosis, enfermedad cardíaca coronaria, obesidad, diabetes, hipertiroidismo entre otras (Balch, 2000, pág. 452).

1.1.5.6 La obesidad

La obesidad es el exceso de masa de la grasa, es decir es un elevado nivel de grasa en el cuerpo, que no es lo mismo tener sobrepeso, lo que significa pesar demasiado. Este peso puede ser resultado de la masa corporal, los huesos y la grasa.

La obesidad se presenta cuando hay pérdida en el equilibrio entre consumo de energía y gasto energético, cuando se consume más calorías que el que gasta, este punto de equilibrio difiere entre las personas, por su constitución genética, exceso de comer o alimentación con alto índice de grasa y la más principal, falta de actividad física ^(Vida y salud) (López Ibor, 2009).

Es considerada como el incremento de las dimensiones de la grasa corporal o también vista desde la óptica teórica como el exceso de grasa en el organismo, la misma que va relacionada con la edad, sexo y talla.

IMAGEN 2. La obesidad



Fuente: <http://www.saludalia.com/intervenciones-quirurgicas/la-obesidad-morbida>

Tipos de obesidad

“La grasa abdominal es asociada con enfermedades como la diabetes, hiperlipidemias, hipertensión en enfermedad cardiovascular. Según la localización del exceso de grasa corporal se distinguen dos tipos de obesidad” (Heyward, 2008, pág. 216).

Obesidad Ginoide. Se presenta con la acumulación de grasa en la mitad inferior como es en caderas y glúteos, por lo general en la mujer, llamado también tipo “pera”, es decir

se acumula grasa en los laterales de los muslos y por debajo de la cintura, quedando el abdomen libre de grasa. (Síndrome metabólico) (Heyward, 2008).

Obesidad Androide. Consiste en la acumulación de grasa en la mitad superior así en el abdomen, en la parte alta del cuerpo como en la cara, tórax y abdomen, llamado también como tipo manzana, muy característico en el hombre (Síndrome metabólico) (Heyward, 2008).

Este tipo de obesidad es llamada también obesidad abdominal y conlleva un mayor riesgo de diabetes, enfermedad cardiovascular, dislipidemia (Díaz Rico, 2012, pág. 29).

Complicaciones médicas asociadas a la obesidad

La obesidad es el incremento de la grasa corporal o también llamado el exceso de grasa en el organismo, por lo que es necesario determinar las complicaciones que se presentan en este tipo de alteraciones en el organismo de las personas.

CUADRO 1. Afecciones y patologías

AFECCIÓN EN EL SISTEMA	PATOLOGÍAS
✓ Endócrino	✓ Síndrome Metabólico (SM) ✓ Diabetes Mellitus tipo 2 ✓ Dislipemia ✓ Resistencia a la insulina ✓ Prediabetes ✓ Síndrome de ovario poliquístico
✓ Cardiovascular	✓ Hipertensión Arterial ✓ Arritmias ✓ Enfermedad coronaria ✓ Insuficiencia cardíaca ✓ Hipertensión pulmonar
✓ Gastrointestinal	✓ Pancreatitis ✓ Reflujo gastroesofágico ✓ Litiasis biliar
✓ Muscoloesquelético	✓ Osteoartritis ✓ Gota
✓ Ginecológicas	✓ Alteraciones menstruales ✓ Infertilidad
✓ Genitourinarias	✓ Incontinencia de la orina
✓ Neurológicas	✓ Pseudotumor en el cerebro
✓ Oncológicas	✓ Cáncer al esófago, colon , vesícula biliar, próstata, mama, útero
✓ Respiratorias	✓ Síndrome de apnea obstructiva del sueño ✓ Síndrome de hipo ventilación

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS)

1.1.6 Definición del síndrome metabólico para adultos según el iii panel de tratamiento del adulto (ATP III).

(SOCA, 2009) y (López Chicharro, 2008) indican que :

El ATP III considera que para que una persona se clasifique como paciente con síndrome metabólico debe tener la presencia de 3 de los 5 criterios” que se recogen a continuación:

1. Circunferencia de cintura: mayor a 102 cm en hombres y mayor a 88 cm en mujeres.
2. Triglicéridos mayor o igual a 150 mg/dL
3. HDL-colesterol menor a 40 mg/dL en hombres y menor a 50 mg/dL en mujeres.

4. Glucosa mayor o igual a 110 mg/dL o diabetes mellitus tipo 2 diagnosticada previamente.
5. Tensión arterial mayor o igual a 130/85 mmHg o hipertensión arterial diagnosticada previamente.

1.1.7 Consideraciones patogénicas

La patogenia del Síndrome Metabólico no es muy conocida en el medio común, la responsable de la mayor parte de las anomalías que se presentan en esta es atribuida a la hiperglucemia, la HTA, el aumento en la producción hepática de VLDL y triglicéridos y la estimulación de la proliferación endotelial por acción sobre receptores endoteliales causantes del inicio del proceso de aterosclerosis (RODRIGUEZ, SÁNCHEZ LEÓN, & MARTÍNEZ Valdés, 2012, pág. 2).

11.8 Consideraciones fisiopatológicas

El Síndrome Metabólico es considerado como una afección patológica de alto riesgo y de múltiples consecuencias, la misma que puede provocar una serie de complicaciones a la salud de las personas, especialmente al padecimiento de enfermedades cardiovasculares.

Entre los componentes asociados al SM se encuentra la dislipemiaarterogenia, que es la Hipertrigliceridemia, denominada así patológicamente por la baja de HDL-c en el plasma y la elevación de cifras plasmáticas de lipoproteínas altas en apolipoproteínas B, glucemia plasmática, presión arterial elevada, estado posttrombótico y pro inflamatorio (DELGADO, LA PORTA, & RICCI, 2012).

La mayoría de las personas que padecen de SM presentan datos de resistencia a la insulina, lo que implica que se encuentran propensos a desarrollar prediabetes o diabetes mellitus tipo 2.

Otro factor predominante es la obesidad, la misma que se encuentra asociada a la inactividad física, lo que provoca la aparición del SM en las personas que poseen este

mal hábito de vida. Las alteraciones en el tejido adiposo hacen que se presenten manifestaciones típicas de obesidad abdominal (DELGADO, LA PORTA, & RICCI, 2012).

El SM está asociado a una serie de condiciones patológicas, entre las que se encuentra la esteatosis hepática, los cálculos de colesterol biliares, síndrome de apnea obstructiva del sueño, poliquistosis ovárica y depresión (DELGADO, LA PORTA, & RICCI, 2012).

1.2 Índices antropométricos

El riesgo cardiovascular en la obesidad se correlaciona con cualquiera de los índices antropométricos como son: el Índice de masa corporal (IMC), perímetro de la cintura y cociente cintura/cadera (SERRANO RÍOS, 2009, pág. 240).

1.2.1 *Índice de masa corporal*

El índice de masa corporal (IMC) llamado también índice de Quetelet. Consiste en el peso que debe tener una persona con relación a su altura, sin hacer distinción entre los componentes grasos y sin grasa de la masa corporal.

CUADRO 2. Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC

Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Bajo peso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez leve	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18,5 - 24,99	18,5 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Pre obeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
Obesidad	≥30,00	≥30,00
Obesidad leve	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obesidad media	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obesidad mórbida	≥40,00	≥40,00

Fuente: The International Classification of adult underweight, overweight and obesity according to BMI.

1.2.2 *Perímetro de cintura*

Es un índice antropométrico para determinar la distribución de la grasa. Es una medida fácil de realizar y necesita únicamente una cinta métrica, y ayuda a identificar a las personas obesas con mayor riesgo cardiovascular^(Rodes J. P., 2007, pág. 421).

Según indica GIL (2010) en su libro que:

La medida del perímetro de la cintura se correlaciona mejor con diferentes alteraciones metabólicas que ocurren junto con la obesidad y es una medida antropométrica muy útil en la valoración del paciente obeso, independientemente del IMC ya que el aumento del perímetro de la cintura se correlaciona específicamente con el contenido de grasa abdominal y en particular con la grasa visceral ^(pag.127).

Los valores del perímetro de cintura mayor a 88 cm en mujeres y mayor a 102 cm en varones se consideran factores de riesgo cardiovascular^{(SOCA, 2009) (Gil, 2010)}.

1.2.3 Cociente cintura cadera

El cociente cintura/cadera (CCC) es un método muy sencillo para determinar la distribución de la grasa corporal y el riesgo para la salud. Se mide el contorno de la cintura y el contorno de la cadera en centímetros y sacar su cociente^(Fritzsche, 2009).

La obesidad abdominal se puede estimar mejor con la medida del cociente CCC ya que una persona puede tener un CCC normal incluso con un IMC en rango de sobrepeso^(Serrano Ríos, 2009).

En la mujer el CCC no debería ser mayor a 0.85 y en el hombre el CCC no debe ser mayor a 1.0^(Fritzsche, 2009).

1.3 Tratamiento para el síndrome metabólico

El tratamiento específico para este trastorno y de manera primordial consiste en tratar las otras enfermedades ligadas al síndrome metabólico por medio de un control médico riguroso donde se determina los medicamentos y dietas específicas para cada enfermedad.

La mejora en los hábitos alimenticios y evitar la cultura sedentaria que afecta a un gran número de personas por lo general mujeres en la actualidad^(MEDLINEPLUS).

CAPÍTULO II

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1 Lugar de investigación

La investigación se llevó a cabo en el GAD Municipal del Cantón Naranjito, perteneciente a la Provincia del Guayas.

2.2 Población

Funcionarios activos de las áreas de Higiene Ambiental, Alcantarillado, Equipo Caminero, UCAP-N pertenecientes al GAD Municipal de Naranjito que presentaron consentimiento, con un total de 104 personas.

2.3 Muestra

Para la investigación se utilizó muestras de suero sanguíneo de 104 funcionarios de diferentes áreas del GAD de Naranjito que presentaron consentimiento.

2.4 Método y técnicas

2.4.1 Toma de muestra

2.4.1.1 Condiciones de la paciente

Una vez socializado con los trabajadores de las diferentes áreas del GAD en estudio, se indica a cada paciente las condiciones con las que debe presentarse al laboratorio para la toma de muestra.

- Acudir al laboratorio en ayunas durante al menos 8 horas

2.4.1.2 *Materiales*

- Guantes quirúrgicos
- Balanza
- Estadiómetro
- Tensiómetro
- Tubos de ensayo
- Espectrofotómetro
- Baño maría
- Centrifuga

2.4.1.3 *Reactivos*

- Glucosa
- Colesterol
- HDL-c
- LDL-c
- Triglicéridos

2.4.2 *Determinación de glucosa*

Principio del método (prueba enzimática colorimétrica para glucosa)

La glucosa se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrogeno formado reacciona bajo la catálisis de peroxidasa con fenol y 4-aminofenazona formando un complejo rojo-violeta usando la quinoneimina como indicador.

CUADRO 3. Esquema de pipeteo para glucosa

	BLANCO	MUESTRA	ESTÁNDAR
Muestra		10 ul	
Estándar			10 ul
Reactivo de trabajo	1000 ul	1000 ul	1000ul
Mezcle, incube por 10 minutos de 20...25°C o 5 minutos a 27°C. Mida la absorción a 505 nm del estándar y las muestras frente a un blanco de reactivo antes de 60 minutos.			

Fuente: HumanDiagnosticsWuldwide

Cálculo de la concentración de glucosa

$$C = 100 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ estándar}} \left(\frac{mg}{dL} \right)$$

2.4.2 Determinación de HDL colesterol

Principio del método (HDL-colesterol)

Los quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y LDL (lipoproteínas de baja densidad) se precipitan por adición de ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio. Después de centrifugar, el sobrenadante contiene las HDL (lipoproteínas de alta densidad), en las que se determina HDL colesterol con el estuche de CHOLESTEROL Liquicolor.

CUADRO 4. Procedimiento para precipitación HDL colesterol

Muestra	200 ul
Reactivo precipitante	500 ul
Mezclar bien, incubar por 10 min. a temperatura ambiente centrifugar por 2 min a 10000 rpm.	

Fuente: Human DiagnosticsWuldwide

Después de centrifugar separar el sobrenadante del precipitado dentro de una hora y determinar la concentración del colesterol utilizando el reactivo de colesterol.

CUADRO 5. Determinación del HDL-Colesterol

	BLANCO	ESTÁNDAR	MUESTRA
Agua destilada	100 ul		
Estándar		100 ul	
Sobrenadante			100 ul
Reactivo de Colesterol	1000 ul	1000 ul	1000ul
Mezclar, incubar por 5 min a 37°C en baño María, Leer a 505nm llevando a cero con el blanco de reactivo.			

Fuente: Human DiagnosticosWuldwide

CÁLCULOS:

$$C = 175 \times \frac{\Delta A \text{ muestra}}{\Delta A \text{ estándar}} \left(\frac{mg}{dL} \right)$$

2.4.3 Determinación de triglicéridos

Principio del Método (Triglicéridos)

Los triglicéridos son determinados después de hidrólisis enzimática con lipasas. El indicador es quinoneimina formada a partir de peróxido de hidrogeno, 4-aminoantipirina y 4-chlorofenol bajo la influencia catalítica de peroxidasa.

CUADRO 6. Procedimiento para triglicéridos

	BLANCO	ESTÁNDAR	MUESTRA
Muestra			10 ul
Estándar		10 ul	
Reactivo de trabajo	1000 ul	1000 ul	1000 ul
Mezclar e incubar 5 min a 37°C o 10 min a 15-25°C. en baño María leer a 500nm llevando el aparato a cero con el blanco de reactivo			

Fuente: Human DiagnosticosWuldwide

Cálculos triglicéridos (mg/dl) = M X F

$$F = \frac{200 \text{ mg/dl}}{\text{Lectura. St.}}$$

2.4.5 *Medidas antropométricas*

2.4.5.1 *Determinación del perímetro de cintura*

- Para la medición del perímetro de cintura se usa una cinta métrica de tipo flexible pero inelástica, de unos 0.7 cm de ancho, y preferentemente que tenga una sola escala métrica.
- La cinta debe colocarse sobre la piel desnuda de la persona ajustándola alrededor del cuerpo pero sin comprimir el tejido adiposo subcutáneo y comprobar que la cinta no deje marcas en la piel y que tampoco existan separaciones entre la cinta y la piel.

2.4.5.2 *Determinación de presión arterial*

- Para medir la presión arterial realizamos los siguientes pasos:
- Sentar a la persona durante por lo menos unos 5 minutos.
- Ponga el brazo izquierdo si es diestro y viceversa a la altura del corazón, apoyándolo en una mesa o el brazo del sillón.
- Ponga el manguito alrededor del brazo desnudo, entre el hombro y el codo.
- Coloque la campana del estetoscopio en la flexura del codo, justo por debajo del manguito del esfigmomanómetro.
- Bombee la pera con rapidez hasta que la presión alcance 30 mm Hg más de la máxima esperada.
- Desinfe el manguito lentamente, haciendo que la presión disminuya 2 a 3 mm Hg por segundo. Escuche el sonido del pulso a medida que cae la presión. Cuando el latido se hace audible, anote la presión, que es la presión máxima o sistólica. Siga desinflando. Cuando el latido deja de oírse, anote de nuevo la presión, que es la presión mínima o diastólica. (GeoSalud, 2012)

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis general de la población

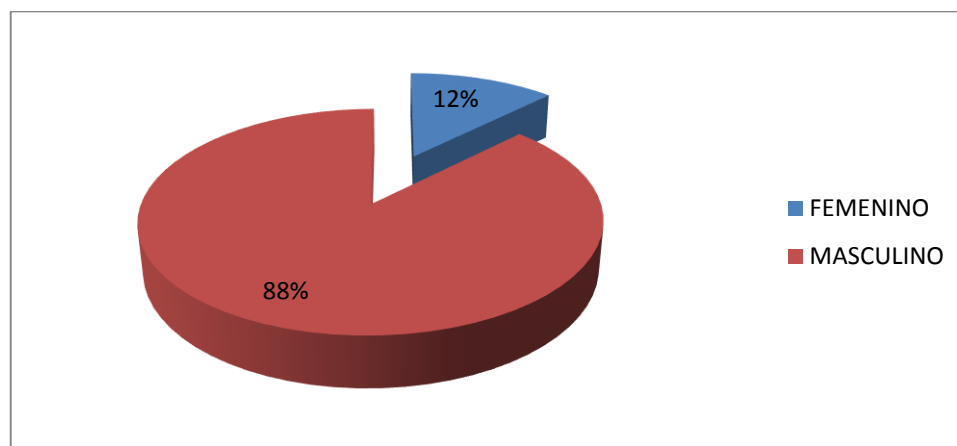
TABLA 1. Análisis de los integrantes del GAD Naranjito según sexo

Sexo	Frecuencia
Femenino	13
Masculino	91
Total	104

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 1. Análisis porcentual de los integrantes del GAD Naranjito según sexo



Análisis. El 88% de los integrantes del GAD Naranjito son del sexo masculino mientras que el 22 % son del Sexo femenino

Discusión. En el GAD de Naranjito existe un mayor porcentaje de empleados del sexo masculino, debido a que son personal que realizan trabajos con actividad física como en equipo caminero. Los resultados obtenidos concuerdan con los datos estadísticos del VI censo del INEC, que determina que los empleados públicos en la zona rural es de 62% para hombres y 38% para mujeres.

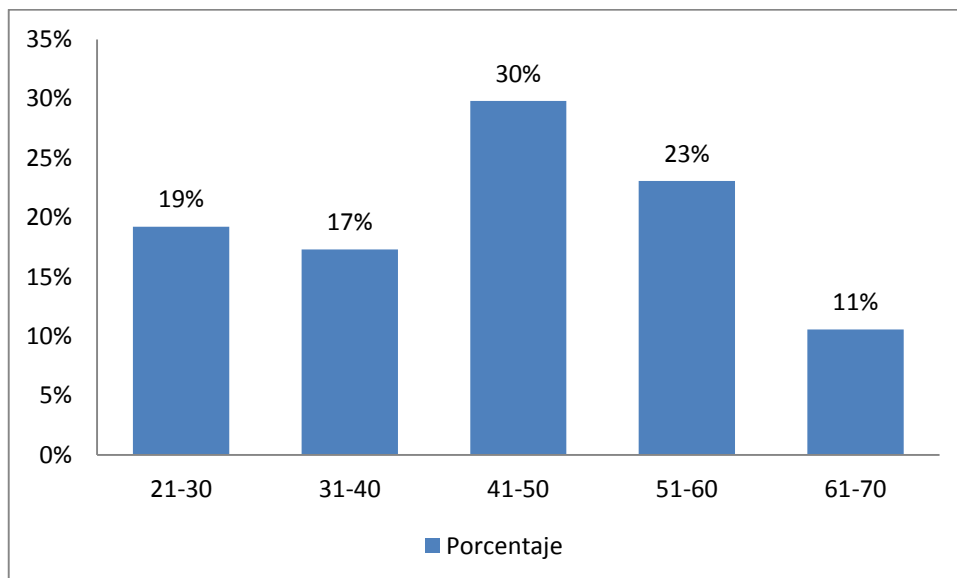
TABLA 2. Distribución de la población del GAD Naranjito según grupo etario

Grupo etario	Frecuencia	Porcentaje
21-30	20	19%
31-40	18	17%
41-50	31	30%
51-60	24	23%
61-70	11	11%
Total	104	100%

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 2. Análisis de la población según edad



Análisis. En el GAD de Naranjito, el 30% de los empleados están en el grupo etario de 41-50 años, seguido de un 23% que están en el grupo de 51-60 años; el 19% son personas que tienen entre 21-30 años, el 17% de entre 31-40 años y solo un 11% de personas con edades comprendidas entre 61-70 años.

Discusión. El mayor porcentaje de integrantes del GAD de Naranjito son mayores a 41 años de edad, puesto que son personas que tienen estabilidad laboral en la institución.

3.2 Determinación de la incidencia de síndrome metabólico

Criterios clínicos para diagnóstico del síndrome metabólico según National Cholesterol Education Program Adult Panel III (NCEP ATP III)

Se elige este criterio, porque considera que la obesidad abdominal es una de las alteraciones principales del síndrome metabólico.

1. Glucosa >110 mg/dL
2. HTA \geq 140/90
3. TG \geq 150 mg/dL,
4. HDL col H: \leq 35 mg/dL, M \leq 40 mg/dL
5. Perímetro de cintura > 90 cm en hombre y > 80 cm en mujeres (Tebar Masó, 2009)

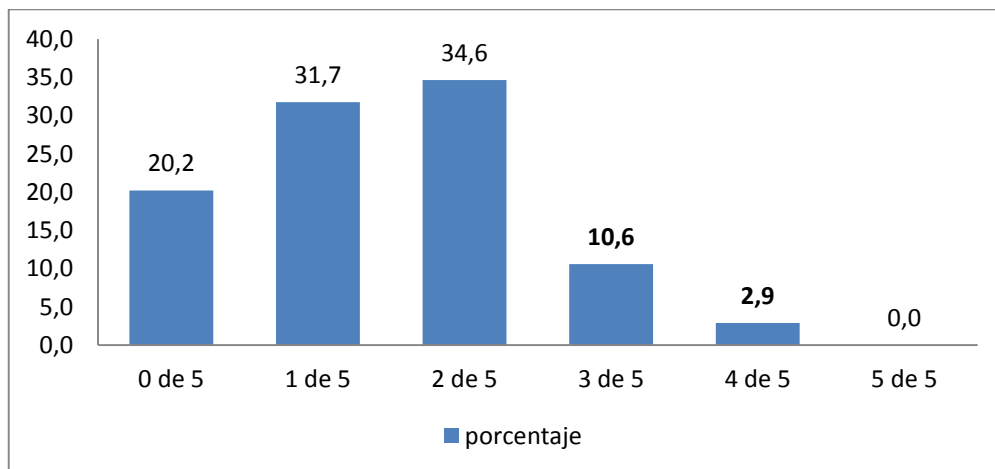
TABLA 3. Distribución de los pacientes según número de alteraciones

Numero de alteraciones	Frecuencia	Porcentaje
0 de 5	21	20,2
1 de 5	33	31,7
2 de 5	36	34,6
3 de 5	11	10,6
4 de 5	3	2,9
5 de 5	0	0,0
Total	104	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 3. Evaluación de los pacientes por número de alteraciones



Análisis. En el gráfico se observa que el 20.2% de los integrantes del GAD de Naranjito no presentan alteración en los 5 criterios evaluados, un 31.7% presentan 1 alteración, un 34.6% tienen 2 alteraciones, un 10.6% presenta 3 alteraciones y un 2.9% tienen 4 alteraciones. Las personas que tienen 3 o más alteraciones suman un 13.5 %.

Discusión. Un 13.5% de los integrantes del GAD de Naranjito presentan Síndrome metabólico debido a que ya presentan por lo menos 3 alteraciones de los 5 criterios analizados, la razón sería que la población analizada son personas que inciden en alimentación inadecuada, debido al tipo de trabajo que tienen y por falta de conocimiento acerca de los cuidados que deben tener en cuanto a la dieta. Estos resultados concuerdan con lo que describe Labrada (2014) “Varios estudios han demostrado que el síndrome metabólico tiene una prevalencia que puede llegar hasta el 15 % de la población.

3.3 Análisis de la relación del síndrome metabólico con cada criterio considerado

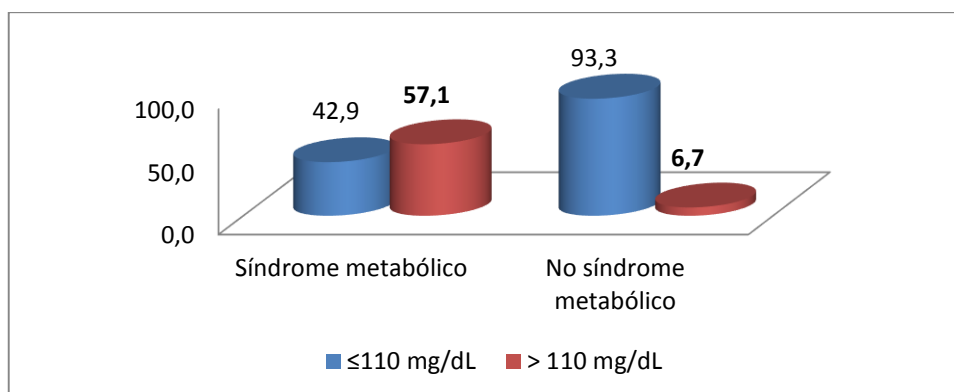
TABLA 4. Síndrome metabólico con niveles de glucosa

FRECUENCIAS		
glucosa	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
≤110 mg/dL	6	84
> 110 mg/dL	8	6
Total	14	90
PORCENTAJES		
Glucosa	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
≤110 mg/dL	42,9	93,3
> 110 mg/dL	57,1	6,7
Total	100,0	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 4. Análisis porcentual del síndrome metabólico según niveles de glucosa



Análisis. El 57.1% de los pacientes que presentan síndrome metabólico, tienen niveles de glucosa mayores a 110 mg/dL, mientras que solo un 6.7 % de los pacientes que no tienen síndrome metabólico tienen niveles elevados de glucosa.

Discusión. La mayoría de los pacientes que presentan síndrome metabólico tienen niveles elevados de glucosa, lo que concuerda con la literatura de Tebar Masó (2009) que dice “los pacientes con glucosa anormal en ayunas, se encuentran asintomáticos, pero ya presentan alteraciones metabólicas que con frecuencia se vinculan con síndrome metabólico”. Los resultados obtenidos en esta investigación son similares a los obtenidos por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2007), que dice “de los individuos estudiados con síndrome metabólico, el 50% tenían niveles elevados de glucosa”.

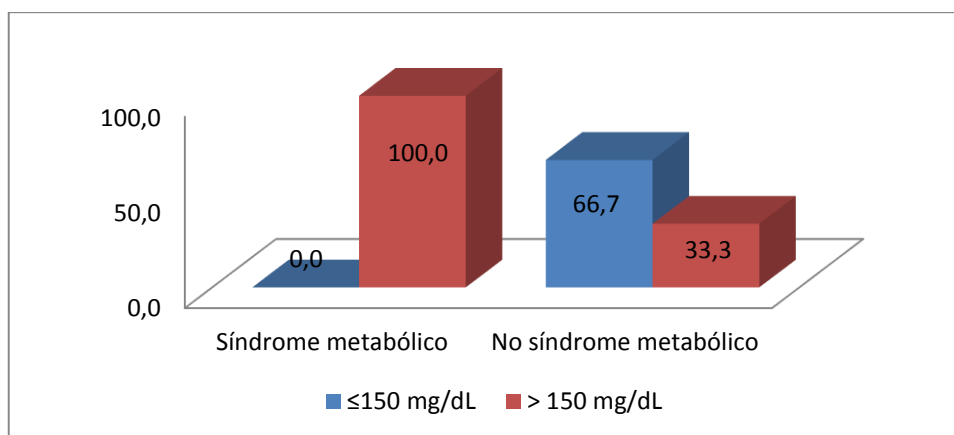
TABLA 5. Análisis del Síndrome metabólico con los triglicéridos

FRECUCIAS		
Triglicéridos	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
≤150 mg/dl	0	60
> 150 mg/dl	14	30
Total	14	90
PORCENTAJES		
Triglicéridos	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
≤150 mg/dl	0,0	66,7
> 150 mg/dl	100,0	33,3
Total	100,0	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 5. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con los triglicéridos



Análisis. En el gráfico se puede observar que el 100 % de los pacientes que tienen síndrome metabólico, tienen los niveles de triglicéridos mayores a 150 mg/dL, mientras que solo un 33.3 % de los pacientes que no presenta síndrome metabólico los tienen elevados.

Discusión. El 100% de los integrantes del GAD de Naranjito que presenta síndrome metabólico, tienen niveles mayores a 150 mg/dL de triglicéridos, con lo que se establece que es una de las principales alteración para padecer síndrome metabólico en esta población es la hipertrigliceridemia. El porcentaje obtenido en esta investigación es mayor al descrito en la investigación realizada en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2007) que dice” De los individuos que presentaron síndrome metabólico, en relación a los triglicéridos 72.5% tuvo valores > a 150 mg/dL.

TABLA 6. Análisis del Síndrome metabólico con los niveles de HDL-colesterol

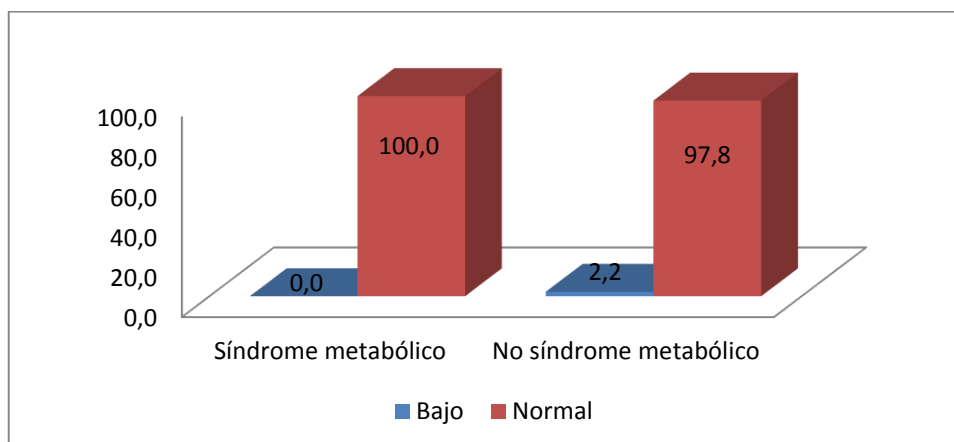
FRECUENCIAS		
HDL colesterol	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
Bajo *	0	2
Normal**	14	88
Total	14	90
PORCENTAJES		
HDL colesterol	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
Bajo *	0,0	2,2
Normal**	100,0	97,8
Total	100,0	100,0

*Bajo: hombres < a 35 mg/dL; mujeres < a 40 mg/dL. **Normal: en Hombres > a 35 mg/dL y en mujeres > a 40 mg/dL

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 6. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con los niveles de HDL-colesterol



Análisis. En el gráfico se puede observar que de los pacientes que presentan síndrome metabólico, el 100% tienen niveles de HDL-colesterol normales, y el 97.8 % de los pacientes sin síndrome metabólico tienen niveles normales de HDL-colesterol.

Discusión. Los pacientes del GAD de Naranjito que presentan síndrome metabólico, tienen niveles normales de HDL colesterol, la razón sería a que la mayoría de estos pacientes tienen niveles de triglicéridos no muy elevados, por lo tanto no afecta los niveles de HDL colesterol. El resultado obtenido en esta investigación no coincide con los resultados obtenidos por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2007) que obtiene un 50.1% de los pacientes con síndrome metabólico con cifras de HDL-colesterol menores a las normales.

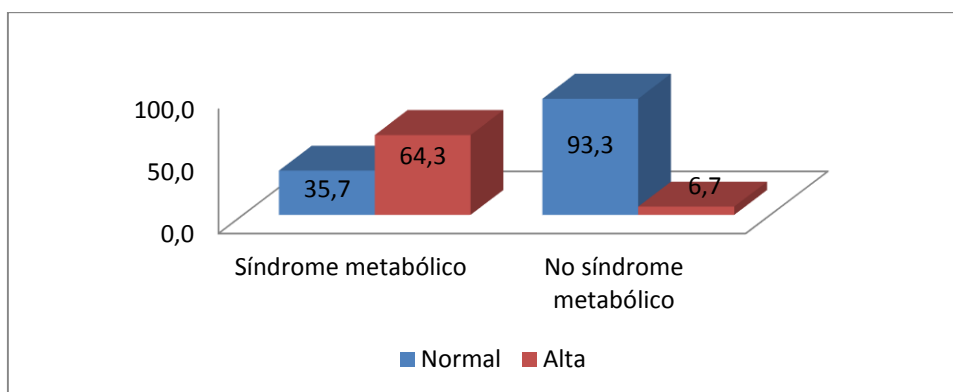
TABLA 7. Análisis del Síndrome metabólico con La presión arterial

FRECUENCIAS		
Presión arterial	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
Normal (<140/90)	5	84
Alta (>140/90)	9	6
Total	14	90
PORCENTAJES		
Presión arterial	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
Normal (<140/90)	35,7	93,3
Alta (>140/90)	64,3	6,7
Total	100,0	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 7. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con La presión arterial



Análisis. El 64.3% de los pacientes con síndrome metabólico, presentan presión arterial elevada, mientras que un 6.7% de los pacientes sin síndrome metabólico también presenta presión arterial elevada

Discusión. La hipertensión arterial es un factor que se presenta en 64.3% los pacientes con síndrome metabólico del GAD de Naranjito, por lo tanto se establece que es una alteración importante del síndrome metabólico en esta población. El resultado de esta investigación no concuerda con el obtenido por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2007), que obtiene solo un 26.5 % de HTA en pacientes con síndrome metabólico, probablemente por la diferencia de las poblaciones, de tipo de alimentación de la zona.

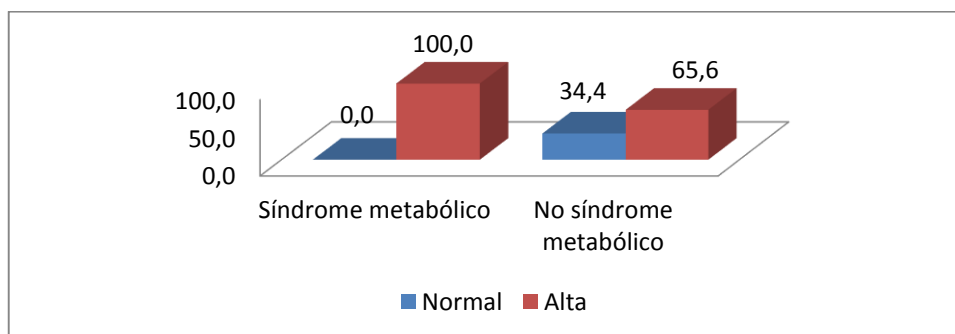
TABLA 8. Análisis del Síndrome metabólico con el perímetro de cintura

FRECUENCIAS		
Perímetro de cintura	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
Normal	0	31
Alta	14	59
Total	14	90
PORCENTAJES		
perímetro de cintura	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico
Normal	0,0	34,4
Alta	100,0	65,6
Total	100,0	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 8. Análisis porcentual del Síndrome metabólico con el perímetro de cintura



Análisis. De los pacientes que presentan síndrome metabólico, el 100 % tiene el perímetro de cintura aumentado, pero también el 65.6 % de las personas que no presentan el síndrome metabólico tienen el perímetro de cintura aumentado.

Discusión. El perímetro de cintura, indica obesidad abdominal presente en todos los pacientes del GAD de Naranjito que presentan síndrome metabólico, estableciéndose, como una de las principales alteraciones de esta patología en la población analizada. “El perímetro de cintura es un indicativo de obesidad que es la entidad clínica con más expresividad en el síndrome metabólico” (Tebar Masó, 2009), lo que confirma el resultado obtenido. La principal causa de esta alteración sería la alimentación inadecuada.

3.4 Análisis del síndrome metabólico con diferentes factores

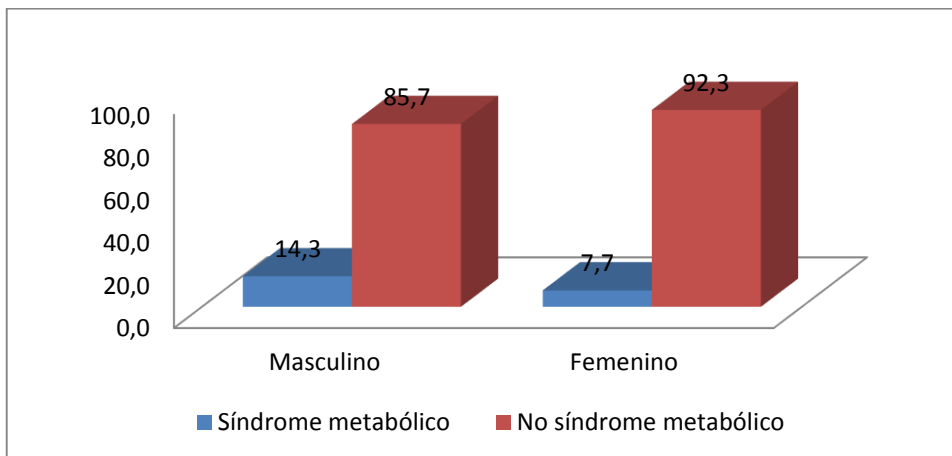
TABLA 9. Análisis de la relación del síndrome metabólico con el género de los pacientes

FRECUENCIAS			
Genero	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico	Total
Masculino	13	78	91
Femenino	1	12	13
PORCENTAJES			
Género	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico	Total
Masculino	14,3	85,7	100
Femenino	7,7	92,3	100

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 9. Análisis de la relación del síndrome metabólico con el género de los pacientes



Análisis. En el gráfico se puede observar que el síndrome metabólico se presenta en un 14.3% de los pacientes del género masculino, y solo en un 7.7% de los pacientes del género femenino.

Discusión. El síndrome metabólico en los integrantes del GAD de Naranjito, se presenta con mayor frecuencia en los pacientes del género masculino, resultado que coincide con el obtenido por Triviño, (2009) que determina que la prevalencia del síndrome metabólico es mayor en el sexo masculino.

Los resultados de síndrome metabólico según el género, de un 14.3% en el género masculino y de 7.7 % en el género femenino, obtenidos en esta investigación son similares a los obtenidos por Cordero, (2005) que determina una incidencia de 16% en hombres y un 8 % en mujeres, en su estudio “prevalencia de síndrome metabólico”, realizado en Zaragoza.

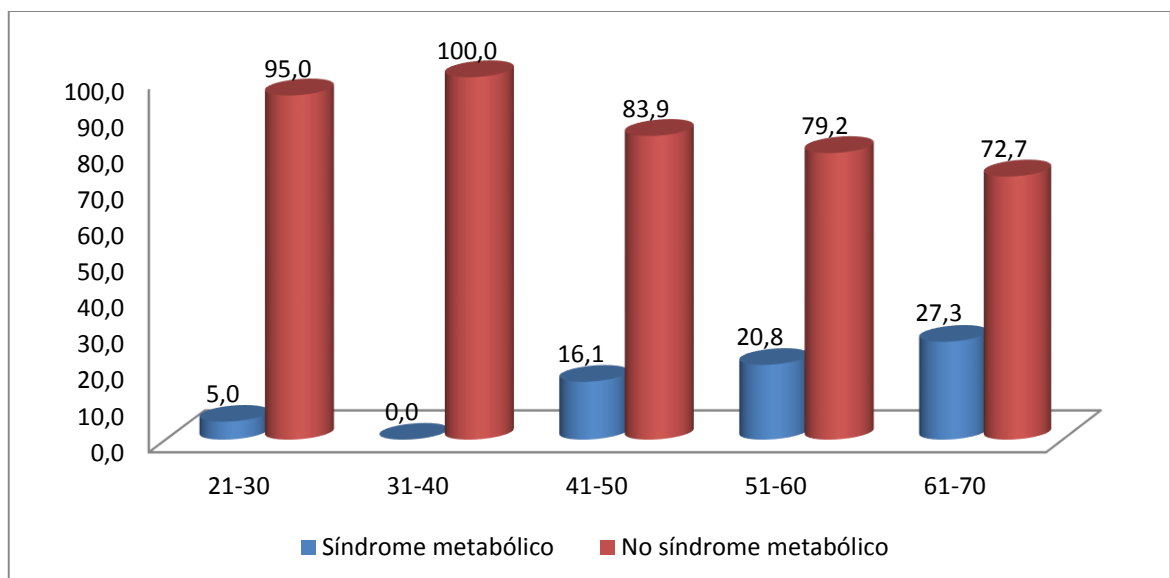
TABLA 10. Análisis de la relación del síndrome metabólico con la edad de los pacientes

FRECUENCIAS			
Grupo etario	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico	Total
21-30	1	19	20
31-40	0	18	18
41-50	5	26	31
51-60	5	19	24
61-70	3	8	11
PORCENTAJES			
Grupo etario	Síndrome metabólico	No síndrome metabólico	total
21-30	5,0	95,0	100
31-40	0,0	100,0	100
41-50	16,1	83,9	100
51-60	20,8	79,2	100
61-70	27,3	72,7	100

Fuente: Datos obtenidos en el GAD Naranjito durante la investigación

Elaborado por: Yolanda Vilema

GRAFICO 10. Análisis porcentual de la relación del síndrome metabólico con la edad de los pacientes



Análisis. En el gráfico 10 se puede observar que hay una incidencia de síndrome metabólico de 5% en las personas de 21-30 años de edad, de 16.1 % en las de 41-50

años, 20.8% en las del grupo de 51-60 años y un 27.7 % en las personas de 61-70 años de edad.

Discusión. El síndrome metabólico en los integrantes del GAD de Naranjito incrementa su incidencia con la edad, así se determina que las personas que tienen menos de 40 años tienen una incidencia muy baja, mientras que las personas mayores de 41 años, la incidencia aumenta gradualmente con la edad. Este resultado concuerda con el obtenido por Lombo (2006) y Soto (2005), que establece que la prevalencia del síndrome metabólico aumenta con la edad, empleando los criterios de la ATP III.

3.5 Prueba de la hipótesis

Hipótesis planteada: El 80 % de los funcionarios municipales presentan riesgo de presentar síndrome metabólico.

Para la prueba de la hipótesis se utiliza la prueba estadística de diferencia de proporciones para una sola muestra, donde P_0 es la proporción planteada en la hipótesis para la investigación y P_1 es la proporción obtenida con la investigación

Hipótesis nula H_0 : $P_0 = P_1$. La proporción obtenida en la investigación es igual a la planteada en la hipótesis de investigación.

Hipótesis alternativa H_a : $P_0 > P_1$. La proporción obtenida en la investigación es menor a la planteada en la hipótesis de investigación.

Criterio de rechazo de la hipótesis nula: si Z calculada es mayor a Z tabulada

Índice de confianza: 95%

Z tabulado con un 95% de confianza a una sola cola a la derecha: 1.64

Z Calculado: 16.95

Decisión: Z calculado es estadísticamente mayor que Z tabulado, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Conclusión: La proporción planteada en la hipótesis de investigación es mayor a la determinada con la investigación.

Discusión: Se realiza la prueba de la hipótesis mediante la prueba de diferencia de proporciones para una sola muestra con un índice de confianza de 95% y un análisis a una sola cola, se determina que el 13.5% de incidencia de síndrome metabólico determinado en la investigación es estadísticamente menor al 80% planteado en la hipótesis, por tanto la hipótesis de investigación no es válida.

CONCLUSIONES

- Mediante las evaluaciones antropométricas y pruebas bioquímicas de glucosa, HDL-colesterol y triglicéridos, basados en los criterios ATP III y, en coordinación con el departamento médico, se determinó que en el GAD del cantón Naranjito, provincia del Guayas existe una incidencia del 13.5% de Síndrome metabólico, presentándose mayoritariamente en las personas del género masculino, mayores a 41 años de edad.
- Las principales alteraciones relacionadas con el síndrome metabólico son: el perímetro de cintura mayor a 90 cm en hombres y mayor a 80 cm en mujeres, la hipertensión arterial y la hipertrigliceridemia.
- Los principales factores de riesgo para el síndrome metabólico son: Resistencia a la insulina que es una hormona producida en el páncreas, peso extra alrededor de la parte media y superior del cuerpo (obesidad central) y dislipidemias.
- Las medidas para la prevención del desarrollo del síndrome metabólico: la más eficaz, aunque menos practicada, es la relacionada con el estilo de vida de la persona. También son necesarios tratamientos farmacológicos destinados al control de los factores de riesgo, las alteraciones metabólicas y el propio exceso de peso de cada individuo.

RECOMENDACIONES

- Realizar evaluaciones antropométricas pruebas bioquímicas periódicas de glucosa, colesterol, HDL-colesterol y triglicéridos, para determinar la presencia del síndrome metabólico a todos los funcionarios del GAD del cantón Naranjito
- Las personas que tienen un perímetro de cintura mayor al establecido, debe tener un control adecuado en cuanto a la dieta y evitar los factores de riesgo para prevenir el desarrollo del síndrome metabólico.
- Un método eficaz para prevenir el Síndrome Metabólico se basa en el control de factores de riesgo, cambios de estilos de vida, todos de muy fácil aplicación para la población, con el objeto de prevenir complicaciones, que deterioraran la calidad de vida del individuo.
- Los pacientes que padecen de síndrome metabólico deben tener controles periódicos para mejorar su calidad de vida, por tanto mejorar su rendimiento laboral.

BIBLIOGRAFÍA

ARGENTE, Horacio., & ALAVARES, Marcelo. Semiología médica: fisiopatología, semiotecnia y propedéutica. enseñanza basada en el paciente., Buenos Aires-Argentina. Panamericana. 2005, pp. 45.

AVENUE, Maryland. Síndrome metabólico. from The University Chicago Medicine. 2013, pp. 1-7. <http://www.uchospitals.edu/online-library/content=S0835>.
2014-10-15

BALCH, Phyllis A. Recetas nutritivas que curan. 2ª ed. New York-Estados Unidos. Avery. 2000, pp. 452, 672.

BANERJEE, N.K., Tensión Arterial Etiología y Tratamiento. s.l. B. Jain Publishers. 2006, p. 321.

BOXACA, Martha; et al. Estructura de Los Lípidos de la Dieta. Medicina Interna Madrid-España. Médica Panamericana. 2008, Vol.1. pp. 439.

CORDERO, Alberto., et al. Prevalencia de Síndrome metabólico D, (Revista Española de Cardiología). Vol. 5, s.n. 2005, Zaragoza-España, pp. 11-15.
<http://www.revespcardiol.org/es/content/articulo/13077231/>
2014-10-12

DE OCA GARCÍA, Erandy., et al. Prevalencia y factores de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico en personal médico de un servicio de urgencias. (Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias) vol. 7, N° 3, 2008, Cuba, pp. 1260-1272. http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7_3_08/mie11308.pdf
2014-10-25

DÍAZ RICO, Jesús Javier. El Libro Negro de los secretos de la obesidad., Andalucía-España. ED. 2012, pp. 19, 29-35.

FRITZSCHE, Doris. ELMADFA, Ibrahim. Tabla de grasas buenas, grasas malas., Munich-Alemania. Hispano Europea. 2009, pp. 8-13.

FUENTES ARDERIU, X., et. al. Bioquímica clínica y patología molecular. 2ª ed., Barcelona-España. Reverté, 1998. Vol. 2., pp. 563.

FUNDACIÓN PARA LA DIABETES. Síndrome Metabólico. Fundación para la Diabetes. 16 de Julio de 2011

http://www.fundaciondiabetes.org/div/articulos/sindrome_metabolico/box_sindrome_metabolico.htm.

2014-10-12

GEOSALUD. Hipertensión Arterial y Colesterol Alto. GeoSalud. 12 de Mayo 2012.
<http://www.geosalud.com/hipertension/htacolesterol.htm>.

2014-09-29

GIL, Angel. Tratado de nutrición: nutrición humana en el estado de salud. 2ª ed., Madrid-España. Panamericana. 2010. Vol. 3. p. 127.

GOTTAU, G. Triglicéridos: ¿qué son y cómo afectan al organismo? Agosto, 2010.
<http://www.vitonica.com/grasas/trigliceridos-que-son-y-como-afectan-al-organismo>

2014-11-12

GRIMA SERRANO, A.; MONSERRAT LEON, L. & ORDOÑEZ RUBIO, B. Síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular. (Revista Española de Cardiología). 2005, vol. 5, sup. D. pp. 10-11. <http://www.revespcardiol.org/es/el-sindrome-metabolico-como-factor/articulo/13083444/>

2014-10-28

HEYWARD, Vivian. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. Madrid-España. Panamericana, 2008, pp. 5, 16, 23, 216.

HIPOGLUCEMIA. Mediline Plus. 31 de Mayo 2013.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000386.htm>

2014-10-23

HUGALDE, Eduardo. ¿Qué es la Glucosa? Mujer Salud. 16 de Abril 2013.

<http://vivirsalud.imujer.com/2007/07/05/%C2%BFque-es-la-glucosa>

2014-10-23

IÑIGUEZ RAMÍREZ, Cesar. Repositorio Digital Universidad de Colima. Universidad de Colima. Diciembre 2005

http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Cesar_Iniguez_Ramirez.pdf

2014-11-12

JIMÉNEZ GUTIERREZ, Alfonso. Índice de Masa Corporal. Entrenamiento Persona. s.l. INDE. 2007, pp. 54.

JIMÉNEZ SAAVEDRA, R. & VILLALBA, M. Pancreatitis aguda secundaria a hipertrigliceridemia : presentación de dos casos clínicos. (Revista Española de Enfermedades Digestivas). 2008, vol. 100, N° 6, pp. 367-371.

<http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v100n6/nota.pdf>

2014-10-13

LINGDBERG, Donald. MedlinePlus. 23 de febrero 2012

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/aboutmedlineplus.html>

2014-02-13

LÓPEZ Chicharro; et. al. Fisiología clínica del ejercicio. Madrid-España. Panamericana, 2008, p. 25.

LÓPEZ IBOR, Juan José. La pandemia de obesidad y sus consecuencias metabólicas. los vínculos fisiopatológicos., Madrid-España. Real academia nacional de medicina. 2009, p. 18.

LOPEZ, Elizabeth. Niveles de Colesterol HDL y Colesterol LDL Normales. ¿Cómo hacer para...? Junio 2012.

<http://salud.comohacerpara.com/n3781/niveles-de-colesterol-hdl-y-colesterol-ldl-normales.html>.

2014-11-03

LÓPEZ, Mariela Edith; SOSA, Mirna. & LABROUSE, Nelson. Síndrome metabólico. (Revista de Post Grado de la VI Cátedra de Medicina). 2007, N° 174, pp. 12-13. http://med.unne.edu.ar/revista/revista174/3_174.pdf

2014-10-29

LOMBO, Bernardo. et al. Prevalencia del síndrome metabólico entre los pacientes que asisten al servicio Clínica de Hipertensión de la Fundación Santa Fe de Bogotá. (Revista colombiana de cardiología), Colombia. 2006, vol. 12 N° 7, pp. 472-478. www.scielo.org.co/pdf/amc/v32n1/v32n1a3.pdf

2014-10-13

QUESADA, Adolfo. GEO SALUD-amerisol. 13 de agosto 2012

<http://www.geosalud.com/Nutricion/triglic.valores.htm>

2014-11-11

RODES, Juan; et al. Libro de la salud del hospital clínica de Barcelona de la fundación BBVA. Barcelona-España. Nerea, 2007, p. 402.

RODRÍGUEZ, Ana Liz., et al. Síndrome Metabólico. (Revista Cubana de Endocrinología) 2012, vol. 13, N° 3, pp. 238-252.

http://bvs.sld.cu/revistas/end/vol13_3_02/end08302.pdf

2014-11-05

SAALFELD, Kathryn. ¿Qué causa los altos niveles de triglicéridos? GEOSALUD. 10 de febrero 2013. <http://www.geosalud.com/Nutricion/trigliceridos.htm>.

2014-09-10

SEGURA CAMPOS, Mayra., et. al. Bioactividad de péptidos derivados de proteínas alimentarias. s.l. Omnia Science, 2013. pp. 154, 174.

SERRANO RÍOS, Manuel. La Pandemia de Obesidad y sus Consecuencias Metabólicas. Los vínculos fisiopatológicos., Madrid –España. Médica Panamericana. 2009, p. 240.

SÍNDROME METABÓLICO. Obesidad Ginoide

<http://sindromemetabolico.wordpress.com/androide-y-ginoide>

2014-10-10

SOCA, Pedro Miguel. El síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios., Cuba. 2009, pp. 1-6.

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol20_2_09/aci07809.htm

2014-10-25

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA. Cardíaca, sección de riesgo vascular y rehabilitación: Prediabetes, síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. 18 de Marzo 2012.

<http://www.secardiologia.es/practica-clinica-investigacion/blog-cardiologia-hoy/jacc-journal-american-college-cardiology/3935-prediabetes-sindrome-metabolico-y-riesgo-cardiovascular>.

2014-10-12

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA INTERNA. Clasificación de las Hipertirigliceridemias. Protocolos Hipertrigliceridemias. Marzo 2012

<http://www.fesemi.org/documentos/1354119962/publicaciones/protocolos/hipertrigliceridemias/capitulo-3.pdf>

2014-10-26

SOTO, Víctor; et. al. Prevalencia y Factores de Riesgo de Síndrome Metabólico en población adulta del Departamento de Lambayeque, Perú – 2004. (Revista peruana de Salud Pública). Perú. 2005, vol. 22, N° 4, pp. 254-261.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v22n4/a03v22n4.pdf>

2014-11-01

TEBAR MASÓ, Francisco Javier; & ESCOBAR JIMÉNEZ, Fernando. La diabetes mellitus en la práctica clínica., Buenos Aires-Argentina. Médica Panamericana. 2009, p. 182.

TEBAR, Javier; & ESCOBAR, Fernando. La diabetes en la practica clinica., Buenos Aires-Argentina. Panamericana. 2009, p. 57.

TEIJÓN RIVERA, José María., et al. Fundamentos de bioquímica metabólica., Madrid –España. TEBAR. 2006, p. 126.

TRIVIÑO, Patricia., et al. Estudio del estilo de vida y su relación con factores de riesgo de síndrome metabólico en adultos de mediana edad. 4ª ed., Colombia. Acta Médica Colombiana. 2009, Vol. 34, pp. 158-163.

UNIVERSIDAD JUAREZ AUTÓNOMA DE TABASCO. Memorias de la semana de divulgación y video científico UJAT 2007., Tabasco-México. UJAT, 2007, p. 547.

VELÁZQUEZ, Gladys. Fundamentos de alimentación saludable. Antioquía-Colombia. Universidad de Antioquia, 2006, p. 46.

VIDA Y SALUD. La Obesidad. VIDA Y SALUD. <http://www.vidaysalud.com/salud-de-a-a-z/obesidad>

2014-11-04

VOET, Donald; VOET, Judith & PRATT, Charlotte. Fundamentos de bioquímica: la vida a nivel molecular. 2., Buenos Aires-Argentina. Panamericana, 2009, pp. 671, 1130.

ANEXOS

ANEXO 1. Toma de medidas antropométricas



ANEXO 2. Toma de muestra de sangre

