UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TITULO:

"Evaluación de síndrome metabólico e índice Homa, en relación a los estilos de vida de los transportistas de la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba de la Ciudad de Loja"

Tesis previa a la obtención del

título de Médico General

Autora: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca

Directora: Méd. Gabriela de los Ángeles Chacón Valdiviezo, Esp.

LOJA – ECUADOR

2017

Certificación

Loja, 5 de Octubre del 2017

Méd. Gabriela de los Ángeles Chacón Valdiviezo, Esp.
DOCENTE DEL ÁREA DELA SALUD HUMANA

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración de la tesis de grado titulada: **"EVALUACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO E ÍNDICE HOMA, EN RELACIÓN A LOS ESTILOS DE VIDA DE LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016",** de autoría de la Señorita Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca, previa a la obtención del título de Médico General, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto; autorizo la presentación del mismo para la respectiva sustentación y defensa.

Atentamente

Méd. Gabriela de los Ángeles Chacón Valdiviezo, Esp.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE TESIS

Autoría

Yo **Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca,** declaro ser autora del presente trabajo de Tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca

Firma: .....

C.I. 1105820433

Fecha: 5 de Octubre del 2017

Carta de autorización

Yo Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca, declaro ser autora de la presente tesis titulada: **"EVALUACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO E ÍNDICE HOMA, EN RELACIÓN A LOS ESTILOS DE VIDA DE LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016"** cumpliendo el requisito que permite optar el Grado de: MÉDICO GENERAL, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines **académicos, muestre al mundo la producción intelectual de esta casa de estudios superiores, a través de la visibilidad** de su contenido de la siguiente manera en el repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo a través del RDI, en las redes de información del país y del extranjero con las cuales la universidad mantenga un convenio.

La Universidad Nacional de Loja no se hace responsable por el plagio o copia injustificada de la presente tesis que sea realizada por un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 14 días del mes de Septiembre del 2016.

Firma: _____

Autora: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca

Cédula: 1105820433

Dirección: Menfis Alto **Electrónico:** patricia93psng@gmail.com

Teléfono Dom: 652044 **Celular:** 0982808421

DATOS COMPLEMENTARIOS:

DIRECTORA DE TESIS: Méd. Gabriela de los Ángeles Chacón Valdiviezo, Esp.

TRIBUNAL DE GRADO:

Méd. Cristian Alfonso Galarza Sánchez, Esp.

Méd. Sandra Katerine Mejía Michay, Mg. Sc.

Dra. Sara Felicita Vidal Rodríguez, Esp.

Dedicatoria

Primeramente a Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi familia por el apoyo y cariño que me han dado desde siempre. A mis padres: Sra. Rosa y Sr. Carlos, que con su esfuerzo y dedicación, me formaron como persona, inculcándome valores de respeto, humildad perseverancia y esfuerzo, me apoyaron incondicionalmente, sin desconfiar de mis capacidades en el largo trajín de mi vida estudiantil, y lucharon para que llegue a culminar mis estudios y darme la mejor herencia y orgullo de ser profesional. A mis hermanas: Julia, Salomé y Paulina, quienes me apoyaron incondicionalmente. A la Ing. Michelle Maza por ser mi ejemplo a seguir y ayudarme en todo momento.

De igual manera a mis maestros de formación, quienes con sus sabios conocimientos, valores y orientación constante; han sabido instruirme en la bellísima y más noble de las artes: Medicina, así como también, guiarme por el camino del éxito, para así llegar a cumplir mi objetivo final que es la culminación de mi tesis.

Por ultimo a mis amigas y amigos a quienes no puedo nómbralos uno por uno pero que siempre tuvieron una palabra de aliento y de orgullo.

Agradecimiento

A la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana, Carrera de Medicina, por abrirme las puertas de la enseñanza y formarme como un profesional, creativo, innovador, competitivo, humanístico, crítico, preparado para los retos profesionales del mundo. A la Dra. Gabriela Chacón Valdiviezo, mi directora de tesis, por su paciencia para transmitir sus conocimientos y enseñanzas, los que me sirvieron de mucho para realizar el presente trabajo. Al Lic. George Chacón Valdiviezo y Lic. Ximena Lanche, quienes me ayudaron con el análisis de las muestras de sangre. También a agradezco a la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba, por haberme permitido realizar la investigación.

Índice general

Carátula i
Certificación ii
Autoría iii
Carta de autorización iv
Dedicatoria iv
Agradecimiento vi
Índice general vii
Índice de tablas ix
1. Título 1
2. Resumen 2
3. Introducción 4
4. Revisión de Literatura 8
4.1. Síndrome Metabólico 8
4.1.1. Definición. 8
4.1.2. Consideraciones Epidemiológicas. 8
4.1.3. Consideraciones Patogénicas. 9
4.2. Componentes del Síndrome Metabólico 10
4.2.1. Obesidad central. 10
4.2.2. Presión arterial. 11
4.2.3. Dislipidemia 12
4.2.4. Glicemia 12
4.3. Factores de Riesgo 13
4.3.1. Factores de Riesgo Modificables. 13
4.3.2. Factores de Riesgo No Modificables. 16
4.4. Diagnóstico 17
4.4.1. Criterios Diagnósticos. 17
4.5. Tratamiento 17
4.5.1. Tratamiento de los factores causales modificables. 18
4.6. Índice Homa 21
4.6.1. Definición. 21
4.6.2. Componentes. 22
4.6.3. Interpretación de resultados. 24
5. Materiales y Métodos 25
5.1. Tipo de estudio 25
5.2. Área de estudio 25

5.2.1. Lugar. 25
5.2.1. Tiempo. 25
5.3. Universo y Muestra 25
5.3.1. Universo. 25
5.3.2. Muestra. 25
5.4. Criterios de inclusión 25
5.5. Criterios de exclusión 25
5.6. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos 25
6. Resultados 29
6.1. Resultado para el primer objetivo: 29
6.2. Resultado para el segundo objetivo: 30
6.3. Resultado para el tercer objetivo 31
6.4. Resultado para el cuarto objetivo 34
7. Discusión 37
8. Conclusiones 40
9. Recomendaciones 41
10. Bibliografía 42
11. Anexos 44
Anexo N° 1: Aprobación de tema de tesis 44
Anexo N° 2: Designación de director de tesis 45
Anexo N° 3: Oficio para recolección de datos 46
Anexo N° 4: Oficio aprobado para la recolección de datos 47
Anexo N° 5: Consentimiento informado 48
Anexo N° 6: Hoja de recolección de datos 49
Anexo N° 7: Recolección de muestra de sangre 51
Anexo N° 8: Laboratorio Clínico Ser 52
Anexo N° 9: Instrumentos utilizados en la recolección de datos y extracción de muestra de sangre 53
Anexo N° 10: Maquinas utilizadas en el análisis de la muestra de sangre 55
Anexo N° 11: Resultado emitido por el Laboratorio Clínico Ser 56
Anexo N° 12: Hoja base de datos 57
Anexo Nº 13: Tabulación extra 58
Anexo N° 14: Certificación de Traducción al idioma Inglés 62

Índice de tablas

Resultado para el primer objetivo

Tabla Nro. 1: Síndrome Metabólico en los transportistas según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes…… 29

Resultado para el segundo objetivo

Tabla Nro. 2: Índice Homa en los transportistas…… 30

Resultado para el tercer objetivo

Tabla Nro. 3: Factores de riesgo no modificables y modificables…… 31

1. Título

“Evaluación de síndrome metabólico e índice Homa, en relación a los estilos de vida de los transportistas de la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba de la Ciudad de Loja, periodo Marzo-Agosto 2016”

2. Resumen

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular, caracterizado por resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador asociados con trastornos del metabolismo de carbohidratos y lípidos, presión arterial elevada, y obesidad; anormalidades relacionadas que, por una combinación de factores genéticos y de riesgo como alteración de estilo de vida (sobrealimentación, sedentarismo), favorecen el desarrollo de alteraciones asociadas al síndrome. La finalidad del estudio fue establecer la presencia de síndrome metabólico en los transportistas de la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes, determinar el Índice Homa en los transportistas, identificar factores de riesgo no modificables y modificables para el desarrollo de Síndrome Metabólico según edad y género y elaborar un Plan de Acción-Interventor para disminuir el riesgo de aparición y progresión de Síndrome Metabólico en dicho grupo; periodo marzo-agosto 2016; siendo un estudio prospectivo, cuantitativo; constituido de 82 transportistas, 76 hombres y 6 mujeres, en quienes se determinaron medidas antropométricas, datos personales y análisis bioquímico, utilizando los criterios de la Federación Internacional de Diabetes para Síndrome Metabólico y la fórmula de Matheus y Cols para Índice HOMA, se obtuvo información que fue procesada y expresada en tablas de frecuencia y porcentaje utilizando Microsoft y Excel 2013 para su ulterior análisis. Los resultados obtenidos fueron: el 100% de transportistas cumplió con el criterio de obesidad abdominal, 41% presentaron Síndrome Metabólico; 46% presentaron resistencia a la insulina o Índice HOMA >3 y de ellos el 40.2% presentó Síndrome Metabólico; los factores de riesgo que sobresalieron fueron: sedentarismo, sobrepeso, alto consumo de grasas, antecedente familiar de diabetes mellitus con el 56%, 59%, 50% y 80%, respectivamente.

Palabras clave: Síndrome Metabólico, Índice HOMA, Estilos de Vida.

Sumary

Metabolic syndrome is a set of risk factors for type 2 diabetes mellitus and cardiovascular disease, characterized by insulin resistance and compensatory hyperinsulinism associated with disorders of metabolism of carbohydrates and lipids, high blood pressure, and obesity; related abnormalities that, by a combination of genetic and risk factors such as altered lifestyle (overeating, sedentary lifestyle), favor the development of disorders associated with the syndrome. The purpose of the study was to establish the presence of metabolic syndrome in carriers of the Urban Transport Cooperative Cuxibamba according to the criteria of the International Diabetes Federation, to determine the Homa Index in the carriers, to identify non-modifiable and modifiable risk factors for development of Metabolic Syndrome according to age and gender and to elaborate a Plan of Action-Auditor to reduce the risk of appearance and progression of Metabolic Syndrome in said group; period March-August 2016; being a prospective, quantitative study; consisting of 82 transporters, 76 men and 6 women, who determined anthropometric measures, personal data and biochemical analysis, using the criteria of the International Federation of Diabetes for Metabolic Syndrome and the formula of Matheus and Cols for HOMA Index, obtained information which was processed and expressed in frequency and percentage tables using Microsoft and Excel 2013 for further analysis. The results obtained were: 100% of transporters complied with the criterion of abdominal obesity, 41% presented Metabolic Syndrome; 46% had insulin resistance or HOMA Index> 3 and of them 40.2% presented Metabolic Syndrome; the risk factors that stood out were: sedentary lifestyle, overweight, high fat intake, family history of diabetes mellitus with 56%, 59%, 40% and 80%, respectively.

Key words: Metabolic Syndrome, HOMA index, Lifestyle

3. Introducción

A nivel mundial se han hecho esfuerzos cada vez mayores para fomentar durante el ciclo de vida de la persona humana, los beneficios de la promoción de la salud y de la prevención específica de ciertas enfermedades que son causa de consulta y hospitalización, muchas veces con resultados fatales, que no solo son causa de gastos a la familia sino de pérdidas en la economía de los países, ya que muchas de estas enfermedades acortan los años de vida útil y aumentan los años de discapacidad, creando impacto negativo principalmente en la edad adulta. (Arellano, 2011)

Uno de los problemas de salud que en la actualidad está ocasionando serios trastornos es el conocido Síndrome Metabólico (SM), entidad cada vez más frecuente en la población y se define como la agrupación de múltiples factores de riesgo cardiovascular de origen metabólico, incluyendo Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). Este síndrome está asociado con resistencia a la insulina, y aunque se relaciona principalmente con la obesidad, el sedentarismo y en algunos casos con susceptibilidad familiar, los mecanismos que conectan los factores de riesgo metabólicos y dicha resistencia no están claros, así como tampoco hay acuerdo pleno respecto a los criterios del diagnóstico.(Pinzón, Sánchez, Sepúlveda, & Rivera, 2013)

Con el objeto de subsanar la confusión creada por la existencia de varias definiciones, y la gran variación en la prevalencia del síndrome metabólico, dependiendo de la utilización de unos u otros criterios para su diagnóstico, la Federación Internacional de Diabetes (FID) reunió un grupo de miembros más significativos de todo el mundo, así como representantes de distintas organizaciones, incluidas las que habían elaborado las definiciones anteriores. El objetivo principal fue idear una definición que fuese unánimemente aceptada, y que se pudiera emplear de manera universal. Esta propuesta tuvo en cuenta la gran cantidad de datos que indican que la obesidad abdominal es común a todos los componentes del síndrome, y que un incremento de la misma puede ser, en sí misma, un excelente correlato de resistencia a la insulina. Por esa razón, el aumento del perímetro de la cintura, es el mejor y más sencillo indicador de adiposidad abdominal, se consideró el requisito imprescindible para establecer el diagnóstico. No obstante, debido a que se ha demostrado que los grados de obesidad a partir de los cuales comienza a elevarse el riesgo de otras complicaciones son distintos en diferentes razas, la FID estableció distintos valores umbrales de circunferencia de cintura, dependiendo del origen étnico de los individuos estudiados. Por lo demás, el resto de los componentes del síndrome fueron considerados del mismo modo que en la definición del

NCEP-ATP III, a excepción de la alteración del metabolismo de la glucosa, para el cual se aceptó como patológica una cifra de glucemia basal mayor o igual a 100 mg/dl, tal y como recomienda actualmente la ADA. (Asociación Americana de Diabetes).(Boronat, 2012).

En la etiología del SM se atribuye la combinación de factores genéticos y ambientales, asociados directamente al estilo de vida. Lamentablemente en el mundo globalizado actual, predominan los malos hábitos alimenticios, ricos en grasa saturada y bajo en fibra, acompañados de sedentarismo, consumo frecuente de alcohol y tabaco, desarrollando estados de sobrepeso u obesidad, trastornos que predisponen a un estado de resistencia a la insulina, considerada como el componente fisiopatogénico detonante para el desarrollo del síndrome.(Lizarzaburu, 2013)

La presencia de SM se relacionan con un incremento en cinco veces la mortalidad cardiovascular, e incluyendo a la obesidad que es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la epidemia del siglo XXI; así el síndrome metabólico se considerada como nueva pandemia mundial, ataca a todo tipo de población. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS afecta entre el 20 y el 25% de las personas en el mundo, el aumento de peso y el sedentarismo son los factores que contribuyen al establecimiento de este síndrome.(LAHSEN, 2014).

Uno de los grupos que no ha quedado exento de ser estudiado dadas las implicaciones que tiene, es el personal que forma parte de la cooperativas de transporte; personal que en estos momentos vive una realidad epidemiológica diferente, pues la incidencia y prevalencia de obesidad, hipertensión, diabetes y dislipidemias, continua creciendo de manera alarmante; por tanto, los transportistas deberían tomar medidas para modificar sus propios factores de riesgo para evitar engrosar la población en los padecimientos mencionados. (Mohan & Deepa, 2006)

La prevalencia de SM es altamente variable en función del grupo de edad estudiado, la localización geográfica, las condiciones del estudio poblacional o las características sociales particulares de cada conjunto de individuos. Esta alta variabilidad por tanto es común también en el caso de la prevalencia evidenciada en España. En una población formada por 578 adultos de Canarias, la prevalencia fue de 24.4%, con un claro aumento en función de la edad. Así también, en Valencia, con una población de 292 personas no diabéticas de entre 25-65 años, demostró una prevalencia del SM fue del 31.8%, superior

en varones que en mujeres. No se observaron diferencias significativas entre las zonas rurales y urbanas. (Donaire, 2010)

En EEUU, gracias a las encuestas nacionales de salud han publicado los datos de prevalencia de SM tanto por la definición de la National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel (NCEP-ATPIII) como por la FID. La población que reúne criterios por la definición de la ATPIII se sitúa en el 34.5±0.9%, con una ligera cifra más elevada en las mujeres (35.4±1.2%) que en los hombres (33.7±1.6%). Al calcular la prevalencia por la definición de la FID, la tasa se elevó hasta un 39.0±1.1% y en este caso la proporción hombres con SM fue superior (39.9±1.7%) respecto a las mujeres (38.1±1.2%). (Castelo, Domínguez, Trimiño, & Rodríguez, 2011)

En América Latina, datos escasos y no concordantes. En hombres de México la prevalencia es de 39.9% y en mujeres de 59.9% 22, en Perú 18%. En Chile, con el criterio NCEP -ATP III la prevalencia total fue de 22.6 %, de 4.6% en edades entre 17 y 24 años, 36.5% entre 45 y 64 años y de 48 % en edades mayores. (Arias, 2009).

En Ecuador un estudio en una población masculina de la Sierra de entre 30 a 60 años demostró una prevalencia de SM de 13.4% según criterio ATP -III y de 33.1% según criterio FID. (Arias, 2009). El síndrome metabólico se ha convertido en una de las enfermedades que más agobia a nivel mundial, estudios prospectivos han mostrado que este síndrome confiere un incremento de dos veces el riesgo para la diabetes tipo 2 respecto a sujetos que no lo padecen; así como también causa incremento de 2 a 3 veces el riesgo de enfermedad cardiovascular, un riesgo similar para enfermedad cerebrovascular isquémica. Los estilos de vida modernos, la modificación de los hábitos alimenticios y el sedentarismo actual han incrementado los riesgos de adquirir síndrome metabólico, a nivel mundial y latinoamericano se han hecho muchos estudios que respaldan la elevada prevalencia de esta enfermedad, pero dentro del personal de las cooperativas de transporte ha sido muy poco lo que se ha estudiado, dato que es muy relevante debido a los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos dicho sector poblacional por su condición laboral, como los horarios de trabajo prolongados, el estrés emocional que pueden desencadenar ansiedad, las pocas horas de sueño, la inadecuada alimentación, el sedentarismo; todos estos elementos hacen de este grupo vulnerable a presentar componentes que contribuyen al aparecimiento del síndrome metabólico y con ello las complicaciones un acortamiento de sus años de vida o una disminución de su calidad de vida. Este trabajo investigativo está enmarcado en la Línea de Investigación: Salud Enfermedad del Adulto y Adulto Mayor en la RSE o Región siete.

La presente investigación denominada: EVALUACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO E ÍNDICE HOMA, EN RELACIÓN A LOS ESTILOS DE VIDA DE LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016, tiene como objetivos específicos: Establecer la presencia de Síndrome Metabólico en los transportistas según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes; Determinar el Índice HOMA en los transportistas; Identificar Factores de Riesgo Modificables y No Modificables para el desarrollo de Síndrome Metabólico según edad y género en los transportistas y elaborar un Plan de Acción-Interventor para disminuir el riesgo de aparición y progresión de SM en el grupo investigado.

4. Revisión de Literatura

4.1. Síndrome Metabólico

4.1.1. Definición. El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de factores de riesgo cardiovascular y de diabetes mellitus, representado por obesidad central, dislipidemia, anormalidades en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial (HTA), asociado a la resistencia a la insulina. Se presenta en 20–25 % de los individuos sanos y en 45 % de los pacientes con aterosclerosis; también es frecuente en personas con exceso de grasa corporal. Un rasgo de dicho síndrome es la resistencia a la insulina, caracterizada por una disminución de la respuesta a esta, 3 lo cual aumenta la secreción de la hormona pancreática y mantiene la glucemia normal, con una consiguiente hiperinsulinemia, aunque se dificulta, a largo plazo, la secreción hormonal y aparecen la diabetes mellitus de tipo 2 y la cardiopatía. (M. Hernández, Soca, Hidalgo, Rodrígues, & Escofet, 2012)

En la actualidad ha tomado gran importancia por su elevada prevalencia y es una referencia necesaria para los profesionales de la salud en la evaluación de los pacientes. Los criterios diagnósticos propuestos para síndrome metabólico son diversos. Recientemente, la Asociación Latinoamericana de Diabetes - ALAD ha publicado sus criterios diagnósticos, en base a la definición de la FID, especificando las medidas que debemos utilizar para evaluar perímetro abdominal en la Región América Latina.

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular, caracterizado por la presencia de resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador asociados con trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos, cifras elevadas de presión arterial, y obesidad. Está claro que el síndrome metabólico no se trata de una simple definición, sino de un conjunto de anormalidades relacionadas que, por una combinación de factores genéticos y factores de riesgo como alteración de estilo de vida (la sobrealimentación y la inactividad o disminución de actividad física), favorecen el desarrollo de las alteraciones fisiológicas asociadas con el síndrome. (Lizarzaburu, 2013).

4.1.2. Consideraciones Epidemiológicas. En los últimos 20 años, la prevalencia de este síndrome se ha incrementado en todo el mundo, asociada a la epidemia de obesidad y diabetes, comprobándose además que la prevalencia aumenta con la edad. Debemos considerar que el síndrome metabólico puede estar presente en varias formas, acorde a los diferentes componentes, incluyendo cualquier tipo de intolerancia a la glucosa,

insulinoresistencia, obesidad central, dislipidemia aterogénica e hipertensión, todos ellos factores de riesgo vascular bien documentados.

La presencia de este síndrome triplica el riesgo de enfermedad vascular tanto coronaria como cerebral, incrementa el riesgo de deterioro de la función renal y quintuplica el riesgo de mortalidad cardiovascular.(Wassermann & Grosso, 2012)

La edad de los individuos propensos a padecer de Síndrome Metabólico ha ido bajando de forma dramática. Si antes se hablaba de pacientes que bordeaban los 50 años, ahora el grupo de riesgo está situado en tomo a los 35 años, lo cual obedece a la tendencia, desde etapas muy tempranas de la vida, hacia los malos hábitos de alimentación y escaso ejercicio físico de la población en general. Lo que es indudablemente cierto es que la prevalencia aumenta con la edad, siendo de un 24% a los 20 años, de un 30% o más en los mayores de 50 años y mayor del 40 % por encima de los 60. Finalmente podemos decir que una de cada 5 personas del mundo occidental es considerada una bomba de tiempo cardiovascular, a causa del Síndrome Metabólico. (Arellano, 2011)

4.1.3. Consideraciones Patogénicas. La excesiva acumulación de grasa visceral, en repuesta a los cambios en los hábitos de vida (sedentarismo y dieta hipercalórica y rica en grasas saturadas), ocasionada por el rápido proceso de urbanización experimentada por la sociedad en los últimos años, parece ser el origen de los cambios fisiopatológicos que conducen a la manifestación clínica de los componentes del síndrome metabólico. Bien se sabe que el adipocito visceral produce normalmente citoquinas pro- inflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF á y la interleucina 6 (IL6), sustancias que estimulan la producción hepática de proteína C reactiva. Este es el mecanismo propuesto por el cual la obesidad abdominal se asocia con la respuesta inflamatoria de bajo grado que se observa en el síndrome metabólico. Además, el adipocito visceral produce angiotensina II, hormona que al actuar sobre sus receptores tipo I tiene efectos vasoconstrictores, produce retención de sodio y agua a través de la estimulación de la síntesis de aldosterona, estimula en las células endoteliales la producción de TNF á y metaloproteinasas tipo 2 y bloquea las vías de señalización intracelular de la insulina, dando origen a la resistencia a la insulina en los tejidos dependientes de insulina para la utilización de glucosa (músculo esquelético, hígado y adipocitos). Esta situación se manifiesta por el incremento de los ácidos grasos libres, hiperglicemia e hiperinsulinismo. La resistencia a la insulina y el TNF á que se produce en el endotelio, actúan a su vez en el adipocito y estimulan una mayor producción de angiotensina II, lo que lleva a un círculo vicioso que agrava la inflamación de bajo grado, la

resistencia a la insulina y los niveles aumentados de ácidos grasos libres. Ello se evidencia en la clínica por las manifestaciones características del síndrome metabólico, es decir hipertensión arterial, disglicemia, aumento de triglicéridos y disminución de colesterol HDL. (BIOS, 2015)

Las anormalidades metabólicas y cardiovasculares asociadas con el síndrome metabólico contribuyen a enfermedad renal progresiva, siendo de particular importancia para esta complicación la hipertensión y el conjunto insulinoresistencia-hiperinsulinemia. La microalbuminuria, además de ser un marcador temprano de nefropatía, es un marcador establecido de aumento de morbimortalidad cardiovascular en pacientes con hiperinsulinemia e hipertensión y es actualmente considerada como un marcador de daño endotelial. El síndrome metabólico se acompaña de incremento de las enzimas hepáticas, tanto en los niveles superiores del rango considerado normal como en valores que se aceptan como lesión crónica hepática en la esteatosis hepática no alcohólica. Algunos individuos se encuentran predispuestos genéticamente a la insulinoresistencia; sin embargo, generalmente son los factores adquiridos, como el exceso de peso y el sedentarismo, los que permiten la manifestación clínica y bioquímica de la insulinoresistencia y el síndrome metabólico.(Wassermann & Grosso, 2012)

4.2. Componentes del Síndrome Metabólico

4.2.1. Obesidad central. La obesidad se vincula con diferentes desórdenes metabólicos, como la insulinorresistencia y la aterosclerosis, por lo que desempeña un papel fundamental en el desarrollo del síndrome metabólico; además, a medida que el peso corporal aumenta, las alteraciones metabólicas se agravan. El sobrepeso y la obesidad constituyen la acumulación excesiva de grasa corporal que puede ser perjudicial para la salud, y que es el resultado de la combinación de factores ambientales, genéticos, conductuales y de estilo de vida, neuroendocrinos, y de alteraciones metabólicas.(Bolado, Rivera, Soto, López, & Romero, 2015)

La obesidad se define como un exceso en el almacenamiento de energía en forma de grasa, y ha aumentado su prevalencia de manera acelerada en las últimas décadas, alcanzando proporciones epidémicas a partir de 1998, convirtiéndose en uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que más de 2.8 millones de personas mueren cada año en todo el mundo a causa del sobrepeso y obesidad. Para el año 2008 se estimó que el 10% de los hombres y el 14% de mujeres en el mundo eran obesos, que afectaba a quinientos millones de hombres y

mujeres mayores de 20 años, y en todas las regiones de la OMS era más frecuente en las mujeres que en los hombres. Las mayores cifras de prevalencia del sobrepeso y obesidad se registraron en la Región de las Américas (sobrepeso: 62% en ambos sexos; obesidad: 26%). Según la OMS existe sobrepeso cuando el IMC oscila entre 25 y 29 kg/m2 y obesidad cuando el IMC es de 30 kg/m2 o superior. En Latinoamerica la obesidad abdominal se define con una circunferencia de cintura >90 cm en los varones y, >80 cm en mujeres. En la obesidad, el incremento del tamaño de los adipocitos genera daño por "stress oxidativo" desencadenado por el exceso de lipolisis, esto produce citoquinas inflamatorias con la siguiente alteración de la función del tejido adiposo y resistencia a la insulina en este tejido. Las principales alteraciones metabólicas ocasionadas por la obesidad, como son: dislipidemia, inflamación, resistencia a la insulina, diabetes, disfunción endotelial, factores de riesgo para el desarrollo de aterosclerosis e hipertensión arterial, se han asociado con un aumento en el riesgo de muerte cardiovascular prematura, debido al impacto que tienen en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, riesgo enfermedad cardiaca coronaria y diabetes. (J. García & Alemán, 2014)

4.2.2. Presión arterial. El aumento de presión arterial en el síndrome metabólico, está influenciado por hiperinsulinemia ya que podría producir un aumento de la reabsorción del sodio y de la actividad del sistema nervioso simpático, la activación del sistema renina-angiotensina, además de la disfunción endotelial y el estado proinflamatorio. Actualmente existe amplia evidencia de la asociación lineal del aumento de PA, con el riesgo cardiovascular. Desde la FID, se aplica como criterio una PA >130/85 mm Hg y según The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC7) el riesgo de ECV comienza desde la PA de 115/75 mmHg, y con cada incremento de 20 mm Hg en la presión sistólica o 10 mm Hg en la presión diastólica, se dobla el riesgo cardiovascular.(J. García & Alemán, 2014)

La RI se asocia con una prevalencia de 50% en pacientes hipertensos esenciales. Se ha debatido sobre la acción vasodilatadora de la insulina, porque aumenta la proliferación de las células vasculares de los músculos, y modifica el transporte de los iones a través de las membranas celulares que incrementan los valores del calcio. Los mecanismos sugeridos para la elevación de la tensión arterial a causa de la hiperinsulinemia (TA) son los siguientes: 1) aumento en la reabsorción renal de sodio, 2) incremento de la actividad nerviosa simpática, 3) modificaciones del trasporte iónico de la membrana celular, e 4) hiperplasia de las células del músculo liso de la pared vascular Se ha propuesto que la insulina potencia el papel del

sodio de la dieta, resultando en la elevación de las cifras de TA. Además, aumenta la respuesta de angiotensina II y facilita la acumulación de calcio intracelular. También se ha propuesto que la insulina aumenta la presión a través de la estimulación al sistema nervioso parasimpático y que facilita la absorción renal de sodio en el túbulo contorneado proximal renal. Sin embargo, la insulina también provoca la alteración en los cationes intracelulares, responsables del transporte iónico. (Bolado et al., 2015)

4.2.3. Dislipidemia. Las alteraciones lipídicas del SM se caracterizan por la presencia de un perfil aterogénico que constituye un factor de riesgo para el desarrollo de ateroesclerosis, que a su vez aumenta la posibilidad de padecer algún evento cardiovascular. (Bolado et al., 2015)

Como ya se mencionó la obesidad junto con la resistencia a la insulina, estimulan las grandes masas de tejido adiposo, este libera a la circulación grandes cantidades de ácidos grasos libres. En el hígado, los ácidos grasos provocan aumento en la producción de glucosa, triglicéridos y secreción de lipoproteínas de muy baja densidad (VDLD). Los trastornos asociados de las grasas/lipoproteínas son, reducción del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y aumento de la densidad de lipoproteínas de baja densidad (LDL). El catabolismo de las partículas VLDL da como resultado partículas LDL, denominados LDL densos que pueden moverse a través del endotelio,16 e infiltrar la pared arterial de una manera más eficaz. Se ha puesto en estudio que la dislipidemia asociada con el SM es altamente aterogénica y es predictor independiente de riesgo cardiovascular en pacientes con SM. (J. García & Alemán, 2014)

La dislipidemia del SM es otra importante característica, que se incluye en todos los criterios planteados hasta el momento. Se considera que la dislipidemia asociada con el SM es altamente aterogénica y se caracteriza por:

- Hipertrigliceridemia: TG >150 mg/dl
- Colesterol de baja densidad disminuido: a. H: HDL <40 mg/dl para hombes y <50 mg/dl para mujeres. (VOICE, 2006)

4.2.4. Glicemia. Las alteraciones en el metabolismo de los Hidratos de Carbono, como la glucemia basal alterada, intolerancia a la glucosa y DM, constituyen parte de las manifestaciones del SM. La glucemia elevada en ayunas constituye una característica común de este síndrome. Los valores entre 110 y 126 mg/dl son altamente predictivos de insulinoresistencia e hiperinsulinismo. También se ha relacionado a la hiperglucemia con el desarrollo de complicaciones microangiopáticas; cuando existe un control estricto de la

misma, esas complicaciones pueden retrasarse o evitarse. Por otra parte, el papel del metabolismo de la glucosa alterado en el SM no está del todo claro; sin embargo, se ha especulado que la hiperglucemia mantenida provoca efectos nocivos que afectan principalmente al endotelio vascular. La elevación de glucosa en el plasma puede provocar alteraciones en las proteínas y las lipoproteínas plasmáticas; en consecuencia, se originan productos finales de glucosilación (AGE), que modifican las señales de transmisión celular y la expresión de determinados genes endoteliales que, a su vez, provocan cambios en la permeabilidad del endotelio a radicales libres y LDL, citosinas proinflamatorias que se caracterizan por aumentar el riesgo aterogénico. (Bolado et al., 2015)

4.3. Factores de Riesgo

4.3.1. Factores de Riesgo Modificables.

4.3.1.1. Estilos De Vida. Los estilos de vida son importantes a la hora de determinar si se desarrollara el síndrome. Varios estudios han demostrado muy claramente la importancia de los factores dietéticos y el nivel de actividad física en el desarrollo del síndrome metabólico.

4.3.1.1.1. Dieta. Varios estudios han demostrado que la variación genética influye de manera importante sobre nuestra respuesta fisiológica a la grasa que ingerimos. Las dietas ricas en grasas predisponen mayormente a este síndrome.

- Hidratos de carbono: Existe evidencia suficiente de que las dietas con bajo contenido en carbohidratos son capaces de mejorar la sensibilidad a la insulina, controlar el peso, la presión arterial y reducir el riesgo cardiovascular. Mayor controversia existe cuando se comparan dietas bajas en carbohidratos (LC) con dietas bajas en grasa (LF) en cuanto al control metabólico. Unos estudios encuentran que ambas dietas son comparables en cuanto a la reducción de la resistencia de insulina, pérdida de peso y riesgo cardiovascular, con mínimas diferencias a favor de las dietas LC en reducción de triglicéridos, y aumento de LDL y HDL colesterol9. Otro estudio encuentra resultados a favor de las dietas LC frente a las LF en cuanto a la reducción de indicadores de riesgo cardiovascular.

Por otro lado parece importante el tipo de hidrato de carbono que compone la dieta. En un estudio realizado por Kallio y col11 se compararon 2 tipos de cereales en la dieta, centeno frente a avena, trigo y patata. En los pacientes con dieta basada en centeno se produjo una regulación a la baja de 71 genes, incluyendo aquellos responsables de la señalización de la insulina. Además la acción de la insulina mejoro en los pacientes con una dieta con centeno como hidrato de carbono y no lo hizo con la dieta basada en avena, trigo y patata.

Otros factores a tener en cuenta son el índice glucémico (IG) (relación entre el área bajo la curva de glucemia tras la ingesta de un determinado alimento y el de un alimento control, generalmente pan blanco o 50 g de glucosa) y la carga glucémica de los alimentos (IG multiplicado por la cantidad de carbohidratos –en gramos– de ese alimento y dividido entre 100). Pacientes con un elevado IG y alta carga glucémica se asocian a un peor control metabólico de la diabetes tipo 2. La elevada ingesta de carbohidratos con alto IG puede aumentar la resistencia a la insulina, y en cambio, el predominio de alimentos de bajo IG ayuda a controlar la sensibilidad a la insulina.

- Grasas: En múltiples estudios se ha puesto de manifiesto que más que el consumo total de grasa lo que parece estar relacionado con las alteraciones en el metabolismo hidrocarbonado y con el SM en general es el tipo de grasa que se ingiere. El consumo de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) favorece el control de la presión arterial, la coagulación, la función endotelial y la resistencia a la insulina, teniendo efectos beneficiosos en la prevención y tratamiento del SM. Por su parte, los MUFA mejoran la sensibilidad a la insulina y han demostrado disminuir el riesgo de enfermedad cardiovascular. Al comparar una dieta rica en ácidos grasos saturados frente una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados (MUFA), la dieta rica en MUFA aumentan la expresión de genes antiinflamatorios disminuye el LDL colesterol y aumenta la concentración de ácido oleico en sangre y tejido adiposo20.

- Fibra: La ingesta de fibra a partir de cereales no purificados se relaciona de forma inversa con la insulinoresistencia y, por tanto, con una menor prevalencia de DM y SM. La fibra soluble parece no disminuir el riesgo de diabetes mellitus en estudios observacionales y en un metanalisis que incluía 328.212 pacientes. La fibra insoluble, sin embargo, se asocia a disminución del riesgo de diabetes mellitus.

- Micronutrientes: Minerales tales como magnesio, calcio, potasio, cinc, vanadio y cromo disminuyen la resistencia a la insulina, y así se han relacionado con la disminución del riesgo de desarrollar DM.

- Dieta mediterránea: La dieta mediterránea, definida como una dieta saludable, se caracteriza por un elevado consumo de verduras, legumbres, frutas, frutos secos, cereales integrales y aceite de oliva, bajo consumo de grasas saturadas, moderada-alta ingesta de pescado, moderado-bajo consumo de leche y queso, baja ingesta de carne roja y una moderada y regular ingesta de vino con las comidas. Diversos estudios basados en la dieta mediterránea han demostrado disminuir la incidencia de DM y el número de complicaciones

asociadas al SM. En un estudio llevado realizado por Knoops y col, la dieta mediterránea se asoció a una reducción del 50 % de mortalidad asociada a todas las causas, en adultos de 70-90 años, sugiriendo su impacto global sobre la salud.

- Otros: La soja está comenzando a ser reconocida como un alimento importante para el control del síndrome metabólico, principalmente por su acción sobre los lípidos sanguíneos y las citoquinas inflamatorias. El consumo de soja ha demostrado ser beneficioso en el SM al disminuir la resistencia a la insulina, LDL colesterol y las concentraciones séricas de péptido C. También se ha comprobado como dietas ricas en soja mejoran la función endotelial y la inflamación. (Albornoz & Pérez, 2012)

4.3.1.1.2. Sedentarismo. El incremento de la actividad física disminuye el riesgo cardiovascular, la mortalidad y la incidencia de la DM2. Por lo tanto, los bajos niveles de actividad incrementan la incidencia del SM, mientras que los altos niveles de actividad física protegen de su desarrollo. (Bolado et al., 2015)

Miles de años atrás, no existía la modernidad que nos ha llevado a un sedentarismo extremo, debíamos caminar 20 km2 para conseguir alimento suficiente para una persona, no existiendo tasas de morbilidad y mortalidad por las causas que ahora nos aquejan. Hoy la situación es diferente, podemos adquirir alimentos para días, meses o años y no necesitamos movernos más que sólo una vez para adquirirlos, o incluso con menor esfuerzo encargarlos a través de internet a nuestro lugar de residencia. Este escenario de sedentarismo ha llevado a que aumente considerablemente el sobrepeso, la obesidad y las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) como por ejemplo, enfermedad cardiovascular, diabetes, dislipidemias, etc., situación que no se debe sólo a una malnutrición por exceso, sino que de manera complementaria la considerable falta de movimiento. (Jorquera & Cancino, 2012)

4.3.1.1.3. Tabaco y Alcohol. También en el estudio ARIC, donde se analizaron factores que predisponían a hiperinsulinemia, se encontró que el tabaquismo y alcohol se asociaba positivamente con hiperinsulinemia y SM futuro. (Castelo et al., 2011)

El consumo de alcohol, al igual que ocurre con otras drogas, tiene una elevada prevalencia en la población general, y preocupa de forma específica en población laboral por su repercusión (enfermedades, accidentes laborales, absentismo, incapacidades laborales, disminución de la productividad). Entre los efectos nocivos del alcohol se encuentra su repercusión sobre el sistema cardiovascular y, específicamente en el síndrome metabólico (SM), junto con otros como enfermedad hepática, asociación con trastornos mentales y distintos tipos de cáncer.(Vicente et al., 2016)

4.3.2. Factores de Riesgo No Modificables.

4.3.2.1. Antecedentes Personales. Los factores de riesgo más estrechamente asociados con el síndrome metabólico incluyen: enfermedades propias de la persona en especial aquellas que tienen como base la resistencia a la insulina (DM2. HTA, Obesidad, Dislipidemia), así como también la edad y género del individuo, pero todo ello asociado a factores ambientales.

4.3.2.2. Edad. La prevalencia de muchos factores incluidos en el síndrome metabólico aumenta con la edad con el consecuente incremento en la prevalencia. Por ejemplo, el estudio NHANES III (Third National Health and Nutrition Examination Survey) de EEUU, cuyos datos fueron obtenidos entre 1988 y 1994, hallo una prevalencia de síndrome metabólico del 24 % en los adultos mayores de 20 años, similar en ambos géneros, definido con los criterios del ATP III. El rango aumentaba con la edad:

- 6,7 % en los adultos de 20 a 29 años
- 43,5 % en los 60 a 69 años
- 42 % en los mayores de 70 años

Teniendo en cuenta la importancia de la edad como factor de riesgo para síndrome metabólico, la comparación de la prevalencia entre diferentes poblaciones debería realizarse solamente ajustando la misma por edad. (Wassermann & Grosso, 2012)

4.3.2.3. Género. La prevalencia de síndrome metabólico es en general mayor en los hombres porque suelen tener obesidad central más frecuentemente. En estudios realizados en ocho poblaciones europeas con los criterios de la OMS en hombres y mujeres sin diabetes, la prevalencia de síndrome metabólico fue en general mayor en los hombres. La influencia de la obesidad central es de marcada importancia, motivo por el cual en aquellas poblaciones en las que la obesidad central era mayor en las mujeres, también en ellas era mayor la prevalencia de síndrome metabólico.(Wassermann & Grosso, 2012)

4.3.2.4. Antecedentes Familiares. Cada criterio incluido en el síndrome metabólico está determinado por complejas interacciones genéticas y ambientales. En las poblaciones de alto riesgo como familiares de pacientes con diabetes tipo 2 la prevalencia aumenta hasta casi un 50%. La prevalencia de síndrome metabólico en los pacientes con diabetes, hipertensión o enfermedad vascular es considerablemente mayor respecto de la población general. Algo similar sucede en los individuos con enfermedades mentales, tales como la esquizofrenia y la depresión, HIV positivos y quienes se encuentran en tratamiento con antirretrovirales. (Wassermann & Grosso, 2012)

4.4. Diagnóstico

4.4.1. Criterios Diagnósticos. La federación internacional de diabetes (FID) constituyó un grupo de consenso formado por miembros de la FID y por representantes de distintas organizaciones profesionales, incluidas las que habían propuesto las definiciones previas del síndrome metabólico. Para esta definición la FID propuso que la adiposidad central (abdominal) es necesaria para el diagnóstico clínico de síndrome metabólico, ya que la gran cantidad de datos indican ser común en todos los componentes de este síndrome. La adiposidad central (abdominal) propuesta en la definición de la FID deberá ser aplicada según los valores umbrales del perímetro de la cintura referidos para los distintos grupos étnicos. (J. García & Alemán, 2014)

Para diagnosticar el síndrome metabólico varios autores utilizan diferentes parámetros clínicos, a continuación se describen criterios diagnósticos de síndrome metabólico según La Federación Internacional de Diabetes, basados en la población a estudiar, así como el sexo y la edad.

Uno de los puntos discordantes en las definiciones es la obesidad abdominal. La FID consideraba que debiera ser el principal criterio diagnóstico y excluyente para diagnosticar síndrome metabólico. El año 2005, la FID consideraba que los cortes para valores normales del perímetro abdominal en América Latina debieran ser los mismos que los considerados en el sudeste asiático, es decir, 90 cm para varones y 80 cm en mujeres.(Lizarzaburu, 2013)

Adulto con obesidad central: circunferencia abdominal (CA): >/= 90 cm para hombres caucásicos y >/= 80 cm para mujeres caucásicas), más 2 de los siguientes parámetros califica como portador del síndrome:

- Tensión arterial (TA): ≥ 130 mm Hg la sistólica y ≥ 85 mm Hg para la diastólica
- Triglicéridos: ≥ 150 mg/dl
- Colesterol HDL: <40 mg/dl (Hombres); <50 mg/dl (Mujeres)
- Glicemia: ≥ 100 mg/dl. (LAHSEN, 2014)

4.5. Tratamiento

En primer lugar deberían realizarse modificaciones en el estilo de vida (disminución de peso, dieta y actividad física) y solamente utilizar tratamiento farmacológico cuando las medidas anteriores sean insuficientes. La pérdida de peso tiene una importancia primaria en el manejo del SM. Esta reducción de peso debe resultar de una menor ingesta calórica (con disminución de 500-1000 Kcal/día) y de una adecuada actividad física que aumente las perdidas energéticas, además de una modificación de la conducta a largo plazo. Como regla

general, las personas con SM deben adherirse a un contexto de hábitos dietéticos basados en una dieta con baja ingesta de grasas saturadas, grasas trans y colesterol, reducción en ingesta de azucares simples y aumento en la ingesta de frutas, verduras y cereales.(Albornoz & Pérez, 2012)

La implementación de un estilo de vida saludable que incluye una dieta balanceada y ejercicio físico regular, junto con evitar el tabaco, pueden reducir entre un 5 y 10% el peso corporal, lo cual se acompaña de una reducción de un 30% de la grasa visceral. Esta reducción mejora la sensibilidad a la insulina, el perfil lipídico y la disfunción endotelial, a la vez que disminuye la hipercoagulabilidad y la inflamación crónica subclínica. Programas de prevención de diabetes en distintos países han demostrado una reducción en su incidencia entre el 30 y 60% a tres años en individuos que adhirieron a medidas de cambios de estilo de vida. Si bien no ha sido evaluado el beneficio de esta intervención en la prevención de eventos cardiovasculares en individuos con el síndrome metabólico, la intervención intensiva en el estilo de vida en diabéticos tipo 2 seguidos por 10 años no logró demostrar una reducción en el riesgo de estos eventos. En hombres obesos entre 35 y 55 años con disfunción eréctil, una reducción del 10% de su peso mediante dieta y el ejercicio logró mejorar la función sexual en un tercio de ellos a dos años. (LAHSEN, 2014)

4.5.1. Tratamiento de los factores causales modificables. El sobrepeso y la obesidad, la dieta aterogénica o hipercalórica y el sedentarismo serán los principales factores causales modificables. El tratamiento de primera línea del SM, tanto global como el de sus componentes individuales, es la modificación de los hábitos de vida dirigidos a perder peso y aumentar la actividad física. Así, la ATP-III destaca la necesidad de intervenir sobre los hábitos de vida para prevenir las ECV en los pacientes de riesgo más alto, considerándose secundario el tratamiento farmacológico, solamente indicado si hay recomendación actual sobre prevención de ECV. Sin embargo, algunos de los componentes del SM son muy prevalentes en las distintas poblaciones, con independencia de su asociación con otros factores en el SM. Por ello, hasta un 50% de pacientes con SM, en los que la reducción ponderal es satisfactoria y que logran mantener un grado deseable de actividad física, pueden necesitar medidas terapéuticas adicionales para el control adecuado de la HTA, la diabetes o la dislipidemia.(Arellano, 2011)

Estos estilos de vida saludables para adultos recomendables son los siguientes: peso corporal saludable y niveles séricos normales de lípidos, cifras adecuadas de presión arterial, y glucosa en ayunas dentro de los valores deseados. Estos estilos de vida se resumen en los

que se presentan a continuación: realizar actividad física de forma regular; evitar la exposición al (el consumo de) tabaco; practicar una alimentación que incorpore verduras, frutas, cereales integrales y granos como fuentes invaluables de fibra dietética no fermentable; y que tenga un contenido reducido de grasa saturada mediante el consumo de lácteos descremados y cortes magros de carnes rojas; y que estipule el consumo de pescado por lo menos 2 veces a la semana. (Suplemento, 2012)

4.5.1.1. Dieta. Basado en una dieta balanceada, y este debe cumplir cuatro requisitos fundamentales: 1) Debe ser adecuada, es decir, ajustarse a la etapa de la vida, sexo y estado funcional del sujeto. 2) Ser suficiente, que equivale a decir proporcione las cantidades de energía y nutrimentos que las células de los diferentes tejidos y órganos del cuerpo puedan necesitar. 4) Variada: En la dieta deben figurar categorías químicas alimentarias que procedentes de diferentes fuentes (animal y vegetal) y de distinta naturaleza, aseguren en su conjunto las demandas energéticas y sustanciales de las células a nivel tisular y orgánico. 4) Equilibrada: Es el requisito más difícil de cumplimentar y significa que cada componente alimentario y nutrimental debe estar presente en la dieta ingerida en determinadas cantidades absolutas y relativas, con lo cual se evitaría el estrés de cualquier ruta metabólica a nivel tísuloorgánico. Se plantea que las cantidades de alimentos y nutrimentos a ser ingeridos deben hacerse con una determinada frecuencia correspondiendo a cada ingesta un determinado porcentaje de las necesidades totales de energía de la persona. Así, se plantea que debe hacerse un desayuno, el más importante de todos, que aporte 20 % de los requerimientos energéticos; una merienda matutina (unas 2 horas después del desayuno), que aporte 10 % del total de la energía requerida; el almuerzo (2 o 3 horas después), que aporte 30 % de la necesidad energética total; una merienda vespertina (3 horas después del almuerzo) que proporcione alrededor de 10 % de los requerimientos energéticos; la comida (unas 2 horas después de la merienda vespertina), que aporte alrededor de 20 % de la necesidad energética total del individuo y, finalmente, una cena (unas 2 o 3 horas después de la comida), que proporcione alrededor de 10 % de los requerimientos de energía. (González, 2013)

4.5.1.2. Sobrepeso y obesidad. La simple reducción del peso, hasta alcanzar el considerado normal para la edad y el sexo de cada individuo, sería por sí misma capaz de reducir de forma muy importante la prevalencia del SM. Es más, en más de la mitad de los pacientes con SM, la reducción ponderal sería determinante del control de los demás

factores, tales como la HTA, la intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), así como de la hipertrigliceridemia.

Entre las diferentes estrategias recomendadas en los pacientes con sobrepeso/obesidad y SM destaca la prescripción de una dieta hipocalórica, las modificaciones de la conducta, el aumento de la actividad física y el soporte psicosocial.

La dieta debe calcularse teniendo en cuenta las necesidades habituales del paciente con una historia dietética, la actividad física, la presencia de otros factores concomitantes y si hay trastornos del comportamiento alimentario. Las dietas más eficaces para conseguir una pérdida de peso saludable son las que logran una disminución de entre 500 a 1.000 kcal/día con respecto al aporte calórico correspondiente a la alimentación habitual, y teniendo en cuenta el grado de sobrepeso, así como la actividad física posible, en un planteamiento a medio o largo plazo. Este objetivo, recomendado por guías clínicas de expertos, busca reducir el peso corporal inicial en un 10% durante un tiempo razonable, entre 6 y 12 meses.

Con posterioridad, la mejor forma de mantener esta pérdida es la introducción de ejercicio físico regular paralelamente a la dieta, junto con el tratamiento conductual, dirigido a lograr la asunción y comprensión por parte del paciente del cambio y la mejora de sus hábitos alimentarios. En definitiva, a aceptar como norma vital el autocontrol de la alimentación.

4.5.1.3. Terapia farmacológica. Las opciones disponibles para el tratamiento del síndrome metabólico incluyen fármacos insulino sensibilizadores, como la metformina y las tiazolidinedionas, fármacos que retardan la absorción de carbohidratos y grasas, como acarbosa y orlistat, respectivamente, e hipolipemiantes y antihipertensivos.

La metformina ha demostrado prevenir cerca del 30% de los casos de diabetes a tres años en prediabéticos, siendo especialmente beneficiosa en los sujetos más jóvenes, más obesos y con componentes del síndrome metabólico. En diabéticos tipo 2 existe una creciente evidencia en relación con la disminución de eventos cardiovasculares tanto en prevención primaria como secundaria, lo cual no ha sido evaluado aún en no diabéticos. Asimismo, desde 2005 se ha observado una menor incidencia de algunos cánceres en diabéticos usuarios de metformina. Un panel de expertos de la Asociación Americana de Diabetes recomienda el uso de metformina en estados prediabéticos una vez que los cambios en el estilo de vida no han sido suficientes para lograr las metas del tratamiento.

Las tiazolidinedionas rosiglitazona y pioglitazona producen una mejoría muy marcada de la insulino resistencia al disminuir la lipotoxicidad. Si bien han demostrado en un seguimiento cercano a tres años prevenir la incidencia de diabetes entre un 60 y 80% en

individuos prediabéticos, aumentan el riesgo de falla cardiaca y posiblemente de eventos cardiovasculares, por lo cual su uso clínico ha sido restringido y no son actualmente recomendadas por las distintas sociedades científicas. La acarbosa retarda la absorción de carbohidratos desde el intestino al inhibir las enzimas alfa glucosidasas, y demostró disminuir el riesgo de diabetes en un 25% a tres años. En prediabéticos demostró asimismo una reducción cercana al 50% en los eventos cardiovasculares, sin embargo su mala tolerabilidad gastrointestinal (náuseas, distensión, diarrea) ha limitado su uso. El Orlistat retarda la absorción de grasas por medio de la inhibición de lipasas intestinales. Ha demostrado prevenir diabetes en un 45% en individuos susceptibles, sin embargo al igual que la acarbosa su utilidad ha sido limitada debido a su mala tolerabilidad.

El empleo de distintas terapias hipolipemiantes y antihipertensivas, especialmente estatinas e inhibidores de la enzima convertidora y del receptor de angiotensina, han demostrado disminuir el riesgo de eventos cardiovasculares en sujetos con el síndrome metabólico. En relación con su impacto en la prevención de diabetes, durante mucho tiempo se pensó que los inhibidores de la enzima convertidora y del receptor de angiotensina podían tener un rol protector, sin embargo estudios específicamente diseñados lo descartaron. Aparentemente, las estatinas aumentan ligeramente el riesgo de diabetes.

En casos seleccionados de obesidad extrema y/o refractaria al tratamiento médico, el empleo de la cirugía bariátrica ha demostrado reducir el riesgo de diabetes en un 83% y la mortalidad, especialmente debida a eventos cardiovasculares, en un 29% a 15 años.

Al evaluar los resultados metabólicos del estilo de vida saludable con o sin terapia de reemplazo hormonal de testosterona en hombres hipogonádicos con diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico, se observó luego de un año de seguimiento que más del 80% de los individuos que recibieron la suplementación lograron normalizar los componentes del síndrome metabólico versus el 31% de quienes recibieron solamente tratamiento con dieta y ejercicio.(LAHSEN, 2014)

4.6. Índice Homa

4.6.1. Definición. Cada vez más la resistencia a la insulina (RI) se ha asociado con el riesgo a múltiples patologías. Han sido desarrollados varios métodos experimentales que tratan de determinar la RI en humanos. El Homeostasis model assessment (HOMA) constituye uno de los métodos más simples que provee índices de insulinoresistencia (HOMA–IR) y funcionalismo de la célula beta (HOMA-cell) con sólo la determinación de concentraciones basales de glucosa e insulina plasmáticas. Aunque es generalmente usado

para estudios epidemiológicos, carece de resultados de consenso para su aplicación en la práctica clínica como herramienta diagnostica y preventiva. (E. García, Garrido, & Tinahones, 2008)

Por su simplicidad y buena correlación con mediciones más complejas de sensibilidad a la insulina, la determinación del índice HOMA constituye una herramienta simple, poco invasiva, y que permite mediante una fórmula validada y bien establecida, precisar un valor numérico expresivo de la RI y funcionalidad de la célula beta. (Carrasco, Galgani, & Reyes, 2013)

4.6.2. Componentes.

4.6.2.1. Insulina. La insulina es una hormona anabólica secretada por las células β del páncreas en respuesta a diversos estímulos, siendo la glucosa el más relevante. Su principal función es mantener la homeostasis glicémica y de otros sustratos energéticos. De esta forma, posterior a cada comida la insulina suprime la liberación de ácidos grasos libres mientras que favorece la síntesis de triglicéridos en el tejido adiposo. Por otra parte, la insulina inhibe la producción hepática de glucosa, mientras que promueve la captación de glucosa por el tejido muscular esquelético y adiposo. En un estado de RI, la acción de esta hormona a nivel celular está reducida, lo que aumenta la secreción de insulina. Esto permite compensar el defecto en la acción tisular y así mantener la homeostasis glicémica. Este fenómeno da cuenta del estado hiperinsulinémico, el cual es característico en sujetos con RI, particularmente después de una comida alta en carbohidratos. (Carrasco et al., 2013)

4.6.2.2. Glucosa. Las alteraciones en el metabolismo de los Hidratos de Carbono, como la glucemia basal alterada, intolerancia a la glucosa y DM, constituyen parte de las manifestaciones del SM. La glucemia elevada en ayunas constituye una característica común de este síndrome. Los valores entre 110 y 126 mg/dl son altamente predictivos de insulinoresistencia e hiperinsulinismo. También se ha relacionado a la hiperglucemia con el desarrollo de complicaciones microangiopáticas; cuando existe un control estricto de la misma, esas complicaciones pueden retrasarse o evitarse. Por otra parte, el papel del metabolismo de la glucosa alterado en el SM no está del todo claro; sin embargo, se ha especulado que la hiperglucemia mantenida provoca efectos nocivos que afectan principalmente al endotelio vascular. La elevación de glucosa en el plasma puede provocar alteraciones en las proteínas y las lipoproteínas plasmáticas; en consecuencia, se originan productos finales de glucosilación (AGE), que modifican las señales de transmisión celular

y la expresión de determinados genes endoteliales que, a su vez, provocan cambios en la permeabilidad del endotelio a radicales libres y LDL, citosinas proinflamatorias que se caracterizan por aumentar el riesgo aterogénico. (Bolado et al., 2015)

4.6.2.3. Resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina es un complejo proceso caracterizado por una respuesta disminuida en los tejidos periféricos (adiposo, muscular y hepático) a las acciones biológicas de la insulina, lo cual provoca un aumento compensatorio de la insulina por las células beta del páncreas para mantener en la normalidad los niveles de glucemia.(J. Hernández, Tuero, & David Vargas, 2011)

Se ha planteado que la mayoría de las personas que desarrollan enfermedades cardiovasculares presenta múltiples factores de riesgo, y numerosos investigadores opinan que la presencia de RI es la causante principal del desarrollo del SM. La RI o insulinorresistencia se caracteriza por un deterioro en el grado de respuesta a la insulina en los tejidos periféricos, principalmente músculo esquelético, hígado, y tejido adiposo.

El páncreas intenta compensar la RI mediante una mayor producción de insulina, que conduce a un estado de hiperinsulinismo que puede durar años, y que clínicamente se observa como intolerancia a la glucosa con cifras plasmáticas que no alcanzan valores diagnósticos de diabetes. Por otro lado, existe una falta de acción inhibidora de la lipólisis sobre los adipocitos; el aumento en la lipólisis provoca que los Tg se movilicen desde el tejido adiposo abdominal en forma de ácidos grasos libres hacia el músculo para su consumo, y hacia el hígado para la síntesis de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL).

Adicionalmente, la coexistencia de hiperinsulinemia y ácidos grasos libres provoca la disminución en la acción de la enzima lipoproteinlipasa. Lo anterior impide la transferencia de ésteres de colesterol desde las partículas de VLDL hacia las partículas de colesterol ligado al HDL; la disminución de la acción de la lipoproteína lipasa también ocasiona el aumento de la producción de Tg y VLDL. En cuanto a las partículas de HDL, éstas pierden su poder antioxidante y antiinflamatorio, y su vida media se vuelve más corta, por lo que tienden a disminuir en la sangre. En el perfil lipídico del SM, el colesterol unido al LDL no se encuentra marcadamente elevado; no obstante, sus propiedades bioquímicas son diferentes a las normales, las LDL son pequeñas y densas con bajo contenido de ésteres de colesterol y alto poder aterogénico, y se vuelven susceptibles al ataque de los macrófagos e inducen una acción inflamatoria local. Todo ello propicia el desarrollo de placas de ateroma en los vasos sanguíneos, aumentando el riego de desarrollar algún evento cardiovascular.(Bolado et al., 2015)

4.6.3. Interpretación de resultados. Por su simplicidad y buena correlación con mediciones más complejas de sensibilidad a la insulina, el método más utilizado es el cálculo del índice HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance):

HOMA-IR = glicemia de ayuno (mg/dl) x Insulinemia basal (uUI/mL) / 405

El cálculo se establece a partir de la relación entre la glucemia basal y los niveles de insulina, evaluando el balance entre la producción hepática de glucosa y la secreción de insulina. Es el método más usado y publicado. Esta sola razón le confiere un valor añadido, ya que permite la comparación entre los estudios que lo han utilizado. El método HOMA tiene una ventaja adicional, pues permite valorar la funcionalidad de la célula beta (HOMA-B). Este procedimiento presenta buenas correlaciones con el clamp euglucémico y con el test de tolerancia intravenosa a la glucosa. Básicamente el valor que importa es 3. Si una persona tiene un índice HOMA mayor a 3, existe una muy elevada posibilidad (> 90%) de tener resistencia a la insulina. (Viso et al., 2013)

El punto de corte para definir resistencia insulínica de acuerdo a éste índice fue primero definido por Bonora et al, como el límite inferior del mayor quintil de HOMA-IR en 225 adultos con tolerancia normal a la glucosa e IMC < de 25 kg/m2, pertenecientes al estudio Bruneck. Este valor correspondió a 2,77. En Chile, un estudio en 120 adultos aparentemente sanos entre 19 y 40 años, observó que el promedio más una desviación estándar correspondía a un índice HOMA de 3, proponiéndose así este valor como punto de corte para definir RI en la práctica clínica y para estudios poblaciones.

Otros investigadores han planteado que la sola medición de Insulinemia basal puede ser un buen indicador de resistencia a la insulina, en sujetos con tolerancia normal a la glucosa, por su buena correlación con la sensibilidad a la insulina evaluada con el método de Clamp. En relación al punto de corte para definir RI, Laakso et al observan que con un valor mayor de 13 uUI/mL un 74% de los sujetos son resistentes a la insulina, y McAulley et al, consideran que un valor de 12,2 uUI/mL presenta una buena relación entre sensibilidad y especificidad, aunque otros estudios han planteado puntos de corte más elevados de alrededor de 16 uUI/mL pero en base a un criterio de riesgo metabólico o cardiovascular asociado. El punto de corte de 12 uUI/ml es el más utilizado en la práctica clínica, además de concordar con un índice HOMA de 3 cuando se considera el punto medio. (Carrasco et al., 2013)

5. Materiales y Métodos

5.1. Tipo de estudio

Fue un estudio cuantitativo, descriptivo de corte transversal, prospectiva, y de acción.

5.2. Área de estudio

5.2.1. Lugar. La investigación se realizó en la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba, ubicado en la parte céntrica de la ciudad de Loja; Av. Cuxibamba 776 y Benjamín Cevallos.

5.2.1. Tiempo. El estudio se desarrolló en el periodo de tiempo comprendido de marzo – agosto del 2016.

5.3. Universo y Muestra

5.3.1. Universo. Integrado por los transportistas de la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba de la Ciudad de Loja.

5.3.2. Muestra. Integrada por los 82 transportistas de la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba.

5.4. Criterios de inclusión

- Choferes y ayudantes que deseen colaborar en la investigación y que firmaron el consentimiento informado.
- Cumplir con al menos 1 de los criterios de la Federación Internacional de Diabetes para Síndrome Metabólico
- Hombres y mujeres mayores de 18 años y menores de 60 años.

5.5. Criterios de exclusión

- Transportistas que no deseen colaborar en la investigación
- Presencia de condiciones que puedan alterar el tamaño corporal: edemas, ascitis o embarazo.
- Transportistas en tratamiento para cáncer, enfermedad tiroidea activa, enfermedad de Cushing y falla renal o hepática.
- Transportistas que no cumplan con los criterios de la Federación Internacional de Diabetes para diagnóstico de Síndrome Metabólico.

5.6. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos

Previa a la aprobación del tema (Anexo 1), designación de director de tesis (Anexo 2) se procedió a realizar la elaboración del Oficio dirigido al Presidente de la Cooperativa de Transporte Urbano Cuxibamba Sr. Álvaro Cobos (Anexo 3) y su aprobación (Anexo 4) con

la finalidad de proceder con la recolección de datos a los transportistas que forman parte de dicha Cooperativa.

Previo consentimiento informado (Anexo 5) de cada uno de los transportistas de la Cooperativa Cuxibamba, se realizó la presente investigación mediante hojas de recolección de datos (Anexo 6) así como también mediante la extracción de una muestra de sangre (Anexo 7) en estado de ayunas, a toda la población en estudio que cumpla con los criterios de inclusión.

Para la recolección de datos y de muestras de sangre: en grupos de 8 a 10 transportistas en estado de ayunas, se acercaron al laboratorio clínico SER ubicado en la calle bolívar entre Azuay y Miguel Riofrío (Anexo 8); cuando los transportistas no pudieron acercarse al Laboratorio la investigadora se encargó de localizar al transportista, tomar la muestra de sangre y llevarla al laboratorio para su análisis.

Luego de extraer la muestra de sangre, procedí a llenar la hoja de recolección de datos con la información brindada por cada transportista que contemplaba la siguiente información:

Se inició el interrogatorio en base a: datos de identificación del transportista: edad según la clasificación de la OMS 2013 en adulto joven (18 – 35 años) y adulto medio (35 – 60 años); género: masculino o femenino; antecedentes personales (HTA, Obesidad, Dislipidemia, Diabetes), antecedentes familiares (Diabetes, HTA, Dislipidemia, Obesidad).

Luego determine las diferentes medidas antropométricas mediante las siguientes técnicas:

- La medición del peso se realizó con una balanza calibrada marca SECA (bascula de suelo mecánica, capacidad 200 kg); la talla se determinó con el tallímetro marca SECA (rango de medición 60 – 200 cm); con la cabeza alineada siguiendo la línea trago comisural.

- El índice de masa corporal, se obtuvo al dividir el peso en kilogramos (Kg) entre la talla al cuadrado (m2) y así poder clasificar según OMS 2013, en bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad grado I, II o III según corresponda.

- La circunferencia abdominal se obtuvo mediante la medición con una cinta métrica no extensible en bipedestación, en el punto medio de la zona abdominal, entre el último arco costal y la cresta ilíaca,

- La presión arterial se tomó en posición sentada y en condiciones basales en el brazo derecho, utilizando un esfigmomanómetro y fonendoscopio marca Riester.

Instrumentos utilizados (Anexo 9)

- Análisis de laboratorio:

- La muestra de sangre se la obtuvo con ayuno mínimo de ocho horas.

- Los parámetros de la química sanguínea: glucosa, colesterol HDL y triglicéridos se analizaron mediante el método espectrofotometría automatizada en la maquina Mindray BA – 88A, cuyos resultados fueron expresados en mg/dl.

- Hormonas: la insulina se determinó con el método electroquimioluminiscencia en la maquina Cobas E 411, cuyo resultado se expresó en uUI/ml

- Maquinas utilizadas (Anexo 10) y resultado emitido por el laboratorio (Anexo 11)

El criterio para definir el Síndrome Metabólico se basó en la Federación Internacional de Diabetes, en el cual un adulto con obesidad central: circunferencia abdominal (CA): >/= 90cm para hombres caucásicos y >/= 80cm para mujeres caucásicas), más 2 de los siguientes parámetros califica como portador del síndrome:

- Tensión arterial (TA): ≥ 130/85 mm Hg
- Triglicéridos: ≥ 150 mg/dl
- Colesterol HDL: <40 mg/dl (Hombres); <50 mg/dl (Mujeres)
- Glicemia: ≥ 100 mg/dl

Para la determinación del índice HOMA, basándonos en el resultado del análisis de sangre de insulina y glucosa se calculó el índice mediante la fórmula de Matthews y cols, obteniéndose que un índice > 3 significa resistencia a la insulina.

$$\boldsymbol{HOMA} = \frac{insulinemia\ en\ ayunas\ \left(\frac{uUI}{ml}\right) x\ glucemia\ en\ ayunas\ (\frac{mg}{dl})}{405}$$

Los datos obtenidos a través del instrumento de recolección de datos y resultados del análisis de laboratorio fueron registrados en una hoja base de datos (Anexo 12). Luego se procedió con la tabulación de datos utilizando materiales tecnológicos tales como Microsoft Word, Excel, los resultados se plasmaron en tablas de frecuencia y porcentaje, cada uno con su respectiva interpretación. Además se realizó tabulación extra con los datos obtenidos en este trabajo investigativo, ampliando la información por género y edad (Anexo 13). Luego se procedió a realizar la discusión de los resultados obtenidos.

Una vez obtenidos los resultados y discusión se planteó las respectivas conclusiones y recomendaciones de este trabajo investigativo, y finalmente se incorporó la bibliografía, anexos e índice para mejor ubicación y comprensión del trabajo.

Con la ayuda del director de tesis, y a partir de los resultados obtenidos se elaboró el plan de acción-interventor (Anexo 14) para disminuir el riesgo de aparición y progresión del Síndrome Metabólico, y con ello cumplir con el cuarto objetivo del trabajo investigativo, el

cual incluyo un modelo de mejoramiento de estilos de vida de los transportistas, así como una visita periódica al médico; este plan fue socializado junto con el resultado de laboratorio a cada uno de los transportistas que participaron en la investigación con una pequeña charla sobre el tema en estudio.

Una vez finalizado el estudio se realizó un resumen del mismo, el cual fue traducido al idioma Ingles por la institución Fine Tuned English. (Anexo 14)

6. Resultados

6.1. Resultado para el primer objetivo: Establecer la presencia de Síndrome Metabólico en los transportistas, según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes.

Tabla Nro. 1

Síndrome metabólico en los transportistas de la Cooperativa Cuxibamba según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes

Síndrome Metabólico	F	%
Si	34	41.5%
No	48	58.5%
Total	82	100%
Criterios de la FID	**F**	**%**
C.A.+T.A↑+G↑.+ T↑+HDL↓	2	2.4%
C.A.+G↑+T↑	5	6%
C.A.+ TA↑+T↑	12	14.4%
C.A.+TA↑+T↑+HDL↓	2	2.4%
C.A.+TA↑+G↑+T↑	5	6%
C.A.+T↑+HDL↓	3	3.7%
C.A.+TA↑+G↑	3	3.7%
C.A.+TA↑+HDL↓	2	2.4%
Total	34	41%

Siglas: C.A.: circunferencia abdominal mayor de 80cm en mujeres y mayor de 90cm en varones; **G↑:** glucosa elevada; **T↑:** triglicéridos elevados; **T.A.**↑: tensión arterial elevada; **HDL↓:** colesterol HDL bajo.

Fuente: Encuesta y Análisis Bioquímico

Elaboración: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca.

Interpretación de Resultados: Del 100% (n=82) de transportistas, el 41.5% (n=34) presentan síndrome metabólico, de ellos el 14.4% (n=12) cumplieron con los criterios de circunferencia abdominal más tensión arterial elevada y triglicéridos elevados. Cabe recalcar que el 100% (n=82) transportistas cumplieron con el criterio de obesidad abdominal establecido por la Federación Internacional de Diabetes y no solamente los 34 transportistas que presentaron síndrome metabólico.

6.2. Resultado para el segundo objetivo: Determinar el Índice HOMA en los transportistas.

Tabla Nro. 2

Índice Homa en los transportistas de la Cooperativa Cuxibamba

Índice Homa	F	%
<3 o normal	44	53.8%
>3 o resistencia a la insulina	38	46.2%
Total	82	100%
Variable	**F**	**%**
RI con SM	34	41.4%
RI sin SM	4	4.8%
Total	38	46.2%

Siglas: RI: resistencia a la insulina; **SM:** Síndrome Metabólico

Fuente: Análisis Bioquímico

Elaboración: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca.

Interpretación de Resultados: El índice HOMA es una de las herramientas que nos permite definir la resistencia a la insulina en una persona cuando su resultado es mayor de 3, en este estudio se encontró que del 100% (n=82) de los transportistas, el 46.2% (n=38) presentan resistencia a la insulina. Señalando que los 34 transportistas con síndrome metabólico entran en este grupo del 46.2% con resistencia a la insulina a más de los 4 transportistas que no tienen síndrome metabólico pero si resistencia a la insulina.

6.3. Resultado para el tercer objetivo: Identificar Factores de Riesgo Modificables y No Modificables para el desarrollo de Síndrome Metabólico según edad y género en los transportistas.

Tabla Nro. 3

Factores de riesgo no modificables y modificables para el desarrollo de síndrome metabólico en los transportistas de la Cooperativa Cuxibamba

VARIABLE		HOMBRES 18 – 35 a %	HOMBRES 35 – 60 a %	Total %	MUJERES 18 – 35 a %	MUJERES 35 – 60 a %	Total %
APP	HTA	0%	6%	**6%**	0%	0%	**0%**
	DM	0%	2%	**2%**	0%	0%	**0%**
	Obesidad	22%	39%	**61%**	1%	0%	**1%**
	Dislipidemia	1.2%	4%	**5%**	0%	0%	**0%**
APF	DM	22%	54%	**76%**	2%	1%	**4%**
	HTA	7%	29%	**36%**	4%	2%	**6%**
	Obesidad	18%	34%	**52%**	1%	1%	**2%**
	Dislipidemia	15%	16%	**31%**	1%	1%	**2%**
Ingesta de grasas	<2/sem	4%	1%	**5%**	0%	0%	**0%**
	2-3/sem	7%	2%	**9%**	4%	2%	**4%**
	4-5/sem	11%	12%	**23%**	1%	1%	**2%**
	6-7/sem	20%	29%	**49%**	0%	1%	**1%**
	>7/sem	2%	4%	**6%**	0%	0%	**0%**
Ingesta de frutas/ vegetales	<2sem	2%	8%	**10%**	0%	0%	**0%**
	2-3/sem	27%	22%	**49%**	0%	0%	**0%**
	4-5/sem	13%	15%	**28%**	0%	0%	**0%**
	6-7/sem	5%	2%	**7%**	3%	4%	**7%**
	>7/sem	2%	1%	**4%**	0%	0%	**0%**

Actividad física	**Sedentario**	13%	39%	**52%**	1%	2%	**4%**
	Poco Activo	7%	5%	**12%**	1%	0%	**1%**
	Activo	15%	7%	**22%**	1%	1%	**2%**
	Muy Activo	8%	5%	**13%**	0%	0%	**0%**
Alcohol	**Si**	24%	34%	**58%**	0%	0%	**0%**
	No	20%	15%	**35%**	4%	2%	**7%**
Tabaco	**Si**	10%	34%	**44%**	0%	0%	**0%**
	No	34%	20%	**58%**	4%	2%	**7%**
IMC	**Normal**	15%	4%	**19%**	0%	1%	**1%**
	Sobrepeso	22%	32%	**54%**	2.5%	2.5%	**5%**
	Obesidad º I	4%	6%	**10%**	1%	0%	**1%**
	Obesidad º II	4%	5%	**9%**	0%	0%	**0%**
	Obesidad º III	0%	2%	**2%**	0%	0%	**0%**

Siglas: APP: antecedentes patológicos personales; **DM**: diabetes mellitus tipo 2; **HTA**: hipertensión arterial; **APF**: antecedentes patológicos familiares; **IMC:** índice de masa corporal.

Fuente: Encuesta.

Elaboración: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca.

Interpretación de resultados: Según la edad el 53% (n=43) de transportistas pertenecían al grupo de adulto medio, de los cuales el 4% (n=3) eran mujeres. Dentro de antecedentes patológicos personales, 61% (n=50) de transportistas hombres presentaron obesidad de ellos, el 22% (n=18) correspondían a la edad de 18 a 35 años y el 39% (n=32) a edades de 35 a 60 años; y mayoritariamente presentaron antecedente familiar en primer grado de Diabetes Mellitus: en hombres, el 10% (n=8) correspondían a la edad de 18 a 35 años y el 54% (n=44) a la edad de 35 a 60 años, por su parte, las mujeres presentaron HTA como antecedente patológico familiar, de ellas, el 4% (n=3) correspondían a las edades de 18 a 35 años y el 2% (n=2)a la edad de 35 a 60 años. En este estudio se tomaron en cuenta la ingesta de grasa, Ingesta de fruta/vegetales, actividad física, alcohol, tabaco y el IMC como factores de riesgo modificables para el desarrollo de Síndrome Metabólico. El 49% (n=40) de transportistas hombres ingiere grasa en una frecuencia de 6 a 7 veces, de los cuales, el 20% (n=16)

correspondían a las edades de 18 a 35 años y el 29% (n=24) a las edades de 35 a 60 años, las mujeres consumen grasa en una frecuencia de 2 a 3 veces por semana con un porcentaje de 4% que representa a 3 mujeres, 2.5% (n=2) en la edad de 18 a 35 años y 1.5% (n=1) en la edad de 35 a 60 años. El 45% (n=35) de hombres ingiere fruta/vegetales con una frecuencia de 2 a 3 por semana, de ellos, el 27% (n=17) correspondían a edades de 18 a 35 años y el 30% (n=18) a edades de 35 a 60 años; las 6 mujeres lo hacen en una frecuencia de 6 a 7 veces por semana representando el 7%. Para la actividad física: el 52% (n=37) hombres se consideran sedentarios, de ellos el 13% (n=11) corresponden a la edad de 18 a 35 años y el 39% (n=26) a la edad de 35 a 60 años; el 4% (n=3) de mujeres se consideran sedentarias. En lo que respecta al consumo de alcohol el 58% (n=48) hombres si lo hacen, y para el consumo de tabaco el 44% (n=32) de hombres lo hacen, en cambio las mujeres no consumen alcohol ni tabaco. Por último, el 54% (n=44) de hombres presentaron un IMC catalogado en sobrepeso, de ellos el 22% (n=18) corresponden a la edad de 18 a 35 años y el 32% (n=26) a edad de 35 a 60 años, en cuanto a las mujeres 5% (n=4) se encuentran en un IMC de sobrepeso.

6.4. Resultado para el cuarto objetivo: Elaborar un Plan de Acción-Interventor para disminuir el riesgo de aparición y progresión de Síndrome Metabólico en el grupo investigado.

A partir de los resultados obtenidos en este estudio se elaboró el Plan de Acción-Interventor para disminuir el riesgo de aparición y progresión del Síndrome Metabólico, para ello se realizó un tríptico el cual incluyo información sobre el tema en estudio y un modelo para mejorar los estilos de vida de los transportistas, insistiendo en disminuir factores de riesgo modificables para el desarrollo de dicho síndrome, manteniendo una dieta saludable, ejercicio físico continuo así como una visita periódica al médico; este plan fue socializado junto con el resultado de laboratorio a cada uno de los transportistas que participaron en la investigación con una pequeña charla sobre el tema en estudio.

10 RECOMENDACIONES PARA UNA VIDA SALUDABLE

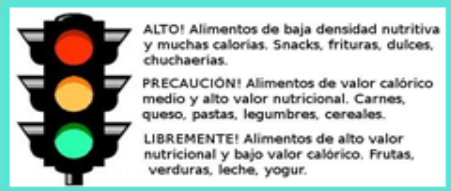
1. El desayuno es una comida muy importante. Se debe ingerir una ración de fruta o zumo, una de lácteos y una de cereales. La glucosa ingerida en el desayuno nos ayudará a un buen rendimiento durante el día.

2. Disfruta de la comida: acompañado de familiares y amigos. No veas la televisión mientras comes.

3. Come muchos alimentos variados: No hay alimentos "buenos" o "malos". Se necesitan 40 vitaminas y minerales para comer sano, la mejor manera de conseguirlo es comer variado.

4. Basa tu alimentación en carbohidratos como: el pan, los cereales, las frutas y las verduras. Intenta incluir alguno de estos alimentos en cada comida ya que casi la mitad de las calorías de tu dieta deberían provenir de ellos.

5. Come frutas y verduras en cada comida Deberías intentar consumir 5 raciones de frutas y verduras al día.



6. Consumir demasiadas grasas, y en particular grasas saturadas (lácteos enteros, los pasteles, bollos, carnes grasas y salchichas), puede ser malo para nuestra salud. Come de forma equilibrada - si a la hora del almuerzo consumes alimentos ricos en grasas, intenta tomar alimentos con menos grasas en la cena.

7. Los entredías aportan energía y nutrientes. Pica fruta, frutos secos, galletas.

8. Saciar la sed: Se necesitan por lo menos 6 vasos de líquidos al día, e incluso más si hace mucho calor o haces ejercicio.

9. Cuida los dientes. Lávatelos después de cada comida. Los alimentos ricos en carbohidratos favorecen la aparición de caries.

10. Ponte en movimiento: Estar en forma es importante para tener un corazón sano y unos huesos fuertes, te ayudará a no tener exceso de peso. Lo recomendado es realizar 3 veces a la semana al menos 30 minutos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA

SÍNDROME METABÓLICO E ÍNDICE HOMA

Autora: Patricia Naranjo Guachisaca

SÍNDROME METABÓLICO

Comprende una asociación de factores de riesgo cardiovascular y metabólico:

Estrechamente asociado a resistencia a la insulina, considerado como predictor de morbilidad y mortalidad pues incrementa significativamente el riesgo de padecer: enfermedad coronaria y cerebrovascular así como también contribuye a predispone a la evolución de una futura de diabetes mellitus tipo 2.

Factores de riesgo para síndrome metabólico:

- Dieta rica en grasas
- Falta de ejercicio y sedentarismo
- Alcohol/Tabaco
- Sobrepeso y obesidad
- Antecedente familiar

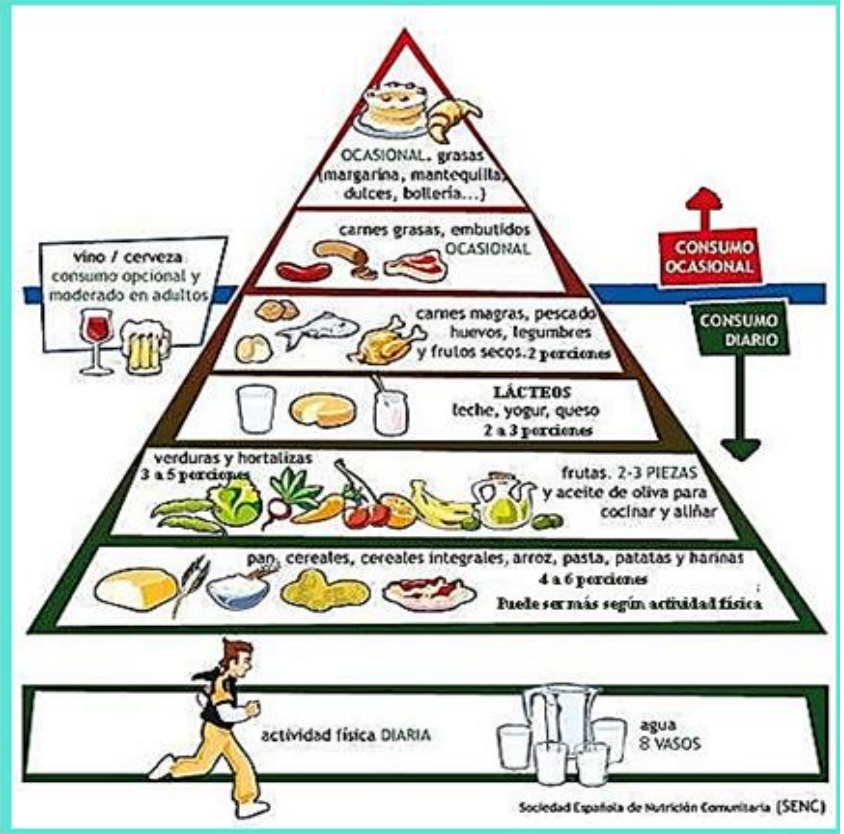
ÍNDICE HOMA

La evaluación del modelo homeostático o **Índice HOMA** es un método utilizado para cuantificar la resistencia a la insulina.

Básicamente el valor que importa es 2.5. Si una persona tiene un índice HOMA mayor a 3, existe una muy elevada posibilidad (> 90%) de tener resistencia a la insulina.

La mejor forma de prevenir este síndrome es disminuir los factores de riesgo:

- Realizar actividad física y bajar de peso
- Mantener una alimentación saludable



7. Discusión

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular, caracterizado por la presencia de resistencia a la insulina e hiperinsulinismo compensador asociados con trastornos del metabolismo de los carbohidratos y lípidos, cifras elevadas de presión arterial, y obesidad. Está claro que el síndrome metabólico no se trata de una simple definición, sino de un conjunto de anormalidades relacionadas que, por una combinación de factores genéticos y factores de riesgo como alteración de estilo de vida (la sobrealimentación y la inactividad o disminución de actividad física), favorecen el desarrollo de las alteraciones fisiológicas asociadas con el síndrome. (Boronat, 2012)

Del 100% (n=82) de transportistas objeto de estudio, el 40% (n=33) de hombres presentan Síndrome Metabólico, de ellos el 10% corresponde a las edades de 18 a 35 años y el 30% a las edades de 35 a 60 años; además de las 6 mujeres que participaron en el estudio una de ellas en la edad de 18 a 35 años tiene SM, representando el 1%; además Del 41% (n=34) de pacientes que tuvieron el Síndrome diagnosticado según los criterios de la Federación Internacional de la Diabetes, el 15% (n=12) de los hombres cumplieron con los criterios de circunferencia abdominal más hipertensión arterial y triglicéridos elevados. La mujer que presentó el síndrome lo hizo bajo los criterios de circunferencia abdominal más triglicéridos elevados y colesterol HDL bajo representando el 1% de la población, cabe resaltar que todos los transportistas cumplieron el criterio de obesidad abdominal; estos datos se relacionan con los obtenidos en un estudio realizado en México donde participaron 84 pacientes correspondientes a la edad de adulto joven, el 11.9% presentaron dicho síndrome con el criterio de obesidad central como el más evidente con un porcentaje de 33.3%; (César, 2005); en tanto que en un estudio realizado en Cordova-España donde participaron 282 pacientes, dio como resultado que el 20% presentó SM sobre todo en hombres en la edad de adulto medio. (Sosa, 2012); mientras que en un estudio realizado en Ecuador provincia de Cuenca donde se estudió 290 pacientes con edades entre 20 y 45 años la prevalencia puntual del Síndrome metabólico fue de 57.2%, en los hombres del 53.9% y en las mujeres del 60.9%, para la edad entre los 20 y 29 años fue del 48.3%, mientras que entre los 30 y 45 años del 59.5% datos elevados en comparación con el presente estudio pero igualmente el criterio que sobresalió para definir el SM fue la obesidad abdominal. (Cuenca, 2014); así mismo en Veracruz se encontró que de una población de 134 el 26.6% presento SM según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes.(Quiróz, 2014)

El índice HOMA es una de las herramientas que nos permite definir la resistencia a la insulina en una persona cuando su resultado es mayor de 3, en este estudio se encontró que el 46% (n=38) presentan resistencia a la insulina, de los cuales el 44% (n=36) fueron hombres y el 2% (n=2) mujeres. Según la edad se obtuvo que el 11% (n=8) hombres de 18 a 35 años y el 33% (n=27) en edades de 35 a 60 años presentaban índice HOMA mayor de 3; en cuanto a las mujeres se encontró una en cada grupo de edad, correspondiendo al 1% cada una. Del 46% (n=38) de la población con resistencia a la insulina, el 40.2% (n=34) presenta Síndrome Metabólico, y el 4.8% (n=4) de los transportistas que tienen resistencia a la insulina no presentan síndrome metabólico; estos datos se contrastan con los encontrados en un estudio realizado en Madrid-España en donde la prevalencia de resistencia a la insulina calculada con el índice HOMA, fue de 28,6% en hombres y de 21,8% en mujeres, encontrándose diferencias estadísticamente significativas por género. Por otra parte, la prevalencia de resistencia a la insulina global fue de 24,9%, encontrándose diferencias estadísticamente significativas por grupo de edad, viéndose que aumenta la prevalencia de resistencia a la insulina al incrementarse la edad, alcanzando un 34,9% en el grupo de mayores de 65 años de edad.(Alcaraz, 2006); además en un estudio realizado en las Islas Canarias en Venezuela con 67 participantes se encontró que los obesos, en comparación con los eutróficos, presentaron valores significativamente superiores de HOMA (3,63 vs 2,33) Los sujetos con SM demostraron tener 4,7 veces más riesgo de tener RI, siendo este hallazgo estadísticamente significativo.(Viso et al., 2013)

Así mismo en este estudio se encontró que de acuerdo a los factores de riesgo: para la edad el 53% (n=43) pacientes pertenecían al grupo de adulto medio, de los cuales el 4% (n=3) eran mujeres. Para los antecedentes patológicos personales, el 25% (n=20) de pacientes hombres presentaron obesidad de ellos, y para los antecedentes patológicos familiares mayoritariamente presentaron antecedente familiar en primer grado de Diabetes Mellitus en un 64%; por su parte, las mujeres mayormente presentaron HTA como antecedente patológico familiar, de ellas, el 4% (n=3); esto tiene relación con el estudio de Mara Sosa 2012 en el que se encontró que entre los antecedentes familiares se determinaron con mayor frecuencia: Diabetes tipo 2, Hipertensión arterial y Obesidad (aproximadamente 40% de los casos, respectivamente). La Dislipidemia y los antecedentes cardíacos se presentaron en, aproximadamente, un 30% de los pacientes como antecedente patológico personal.(Sosa, 2012).

En este estudio se encontró además que la ingesta de grasa mayoritariamente lo hacían en una frecuencia de 6 a 7 veces por semana el 49% (n=40) de hombres adultos medio, en cambio las mujeres lo hacían en una frecuencia de 2 a 3 veces por semana con un porcentaje de 4%. Para la ingesta de fruta/vegetales, el 45% (n=35) de hombres lo hicieron mayormente a una frecuencia de 2 a 3 por semana, sobre todo en edad de 35 a 60 años; en cambio las 6 mujeres lo hacen en una frecuencia de 6 a 7 veces por semana representando el 7%. Para la actividad física: el 52% (n=37) hombres se consideran sedentarios, de ellos el 13% (n=11); en cuanto a las mujeres, 3 de ellas (4%) se consideran sedentarias. Para el consumo de alcohol se encontró que el 58% (n=48) hombres si lo hacen, y para el consumo de tabaco el 44% (n=32) de hombres lo hacen, en cambio las mujeres no consumen alcohol ni tabaco. Por último, para el IMC, el 54% (n=44) de hombres están en sobrepeso mayormente en la edad de adulto medio, en cuanto a las mujeres 4 se encuentran en un IMC de sobrepeso representando el 5%; estos datos se relacionan con el estudio realizado en Ecuador provincia de Cotopaxi donde participaron 235 pacientes, se encontró que el 79% no realiza ningún tipo de actividad física; una mediana de IMC de 32, el 72% tienen una alta ingesta de grasas > a 4 veces por semana, el 70% tienen una ingesta baja de vegetales menos de 3 veces por semana; 68% consumen alcohol; 62% son fumadores. (Arellano, 2011); así mismo en el estudio de Mara Sosa en Córdova – España se encontró que En los varones cerca del 50% presentaron los hábitos relevados. En las mujeres el hábito más frecuente fue el sedentarismo (62%), siguiendo en importancia la alimentación grasa (62% de los casos), el consumo de tabaco (34% de los casos), no siendo frecuente el consumo de alcohol.(Sosa, 2012).

8. Conclusiones

- En la población estudiada un gran porcentaje de transportistas presentan Síndrome Metabólico, la mayoría correspondiendo a edades de 35 a 60 años, y en mínimo porcentaje se presentó en edades de 35 a 60 años; dentro de la población de mujeres solamente 1 lo presenta, aunque se debe tomar en consideración que 6 mujeres participaron en el estudio. Para definir el Síndrome Metabólico en esta población se tomó en cuenta los criterios de la Federación Internacional de Diabetes, encontrándose que la Circunferencia abdominal >90 cm en hombres y >80 cm en mujeres, más los triglicéridos elevados junto presión arterial sistólica >130 mmHg y la diastólica >85 mmHg fueron los criterios que sobresalieron, además hay que recalcar que todos los transportistas cumplieron con el criterio de circunferencia abdominal.

- El Índice HOMA que es una herramienta que nos permite determinar la resistencia a la insulina de acuerdo con la fórmula de Matthews y cols, se encontró que un gran porcentaje de transportistas presentaba un Índice HOMA >3 o resistencia a la insulina, correspondiendo sobre todo a edades de adulto medio y género masculino. Además la mayoría de transportistas con resistencia a la insulina presenta Síndrome Metabólico.

- Son múltiples los factores de riesgo que contribuyen en el desarrollo de Síndrome Metabólico, en este estudio se tomaron en cuenta los factores de riesgo no modificables y los modificables. Para los factores de riesgo no modificables: más de la mitad de transportistas comprendían edades de 35 a 60 años, la mayoría fueron hombres; dentro de sus antecedentes patológicos personales más de la mitad de transportistas tenía diagnóstico de obesidad sobre todo del grupo de adulto medio y género masculino; además gran parte de transportistas tiene antecedente familiar de Diabetes Mellitus, seguido de obesidad. Dentro de factores de riesgo modificables: la mitad de transportistas llevan una dieta rica en grasa con un consumo de 6 a 7 veces a la semana, correspondiendo en su mayoría a edades de 35 – 60 años, así mismo la mayoría de ellos presentó un consumo de vegetales y fibra con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana; un poco más de la mitad de transportistas se consideran sedentarios sobre todo en el grupo de adulto medio; además la mayoría de hombres consumen alcohol y tabaco al contrario de las mujeres que no lo hacen; por último un buen porcentaje de transportistas presento un IMC catalogado en sobrepeso, seguido de obesidad; por tanto esta población de transportistas presenta factores de riesgo, que si no se los corrige a tiempo, contribuyen directamente al desarrollo del Síndrome Metabólico, y con ello la temida diabetes o enfermedades cardiovasculares.

9. Recomendaciones

- El síndrome metabólico es una de las entidades que más está afectando en la actualidad, es por ello que a todas las poblaciones en riesgo, entre ellas los transportistas, se debe educar haciendo promoción y prevención de la salud y con ello mejorar de la calidad de vida de la persona y la productividad del país, esto se puede lograr con controles o visitas más periódicas al médico o institución de salud.

- La determinación del índice HOMA, constituye una herramienta sencilla, poco invasiva, y que permite mediante una fórmula validada y bien establecida, precisar un valor numérico expresivo de la Resistencia a la insulina, por tanto se recomienda que se emplee la determinación de este índice, de ser posible como un método rutinario en la valoración de una posible diabetes o enfermedades cardiovasculares, más aun si se trata de poblaciones en riesgo como son los transportistas.

- El Síndrome Metabólico presenta algunos factores de riesgo que contribuyen en su desarrollo, es por ello que se recomienda educar a la población de transportistas de cómo prevenir su aparición o evitar su progreso mejorando algunos estilos de vida no saludables, especialmente aquellos que se pueden modificar, entre ellos esta llevar una dieta balanceada y equilibrada, además de la actividad física que se debe llevar con regularidad todos los días unos 15 minutos como mínimo, y con ello lograr un índice de masa corporal normal, evitar el consumo de tabaco o alcohol, realizar consultas periódicas al médico.

10.Bibliografía

Albornoz, R., & Pérez, R. (2012). Nutrición y síndrome metabólico. *Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria*, *32*(3), 92–97.

Alcaraz, A. (2006). *Resistencia a la Insulina y sindrome metabólico. ASOCIACIÓN CON RI*

ESGO CARDIOVASCULAR: Factores hormonales y estilo de vida. Universidad Complutense de Madrid.

Arellano, A. (2011). *Prevalencia del síndrome metabólico (SM) en adultos del Sindicato de Choferes Profesionales del Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi 2011*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Arias, M. (2009). Actualización en Síndrome Metabólico y Patologías Asociadas, 34.

BIOS. (2015). *GUIA DE PREACTICA CLINICA*, *1*, 1 – 32.

Bolado, V., Rivera, M., Soto, M., López, G., & Romero, L. (2015). Componentes clínicos del Síndrome Metabólico. *Facultad de Nutrición-Xalapa. Universidad Veracruzana*, *15*(2), 67–89.

Boronat, M. (2012). *PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO Y SU RELACIÓN CON NUEVOS MARCADORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN EL MUNICIPIO DE TELDE, GRAN CANARIA*. UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.

Carrasco, F., Galgani, J., & Reyes, M. (2013). SÍNDROME DE RESISTENCIA A LA INSULINA. ESTUDIO Y MANEJO. *Revista Médica Clínca Condes*, *24*(5), 827–837.

Castelo, L., Domínguez, Y., Trimiño, Á., & Rodríguez, A. (2011). Epidemiología y prevención del síndrome metabólico Epidemiology and prevention of metabolic syndrome, *50*(2), 250–256.

César, I. (2005). *PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO Y SU ASOCICIÓN CON OTROS FACTORES DE RIESGO EN EL HOSPITAL REGIONAL DE COLIMA*. Universidad de Colima.

Cuenca, L. (2014). *PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES ENTRE 20 Y 45 AÑOS, HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, 2013*. Universidad de Cuenca.

Donaire, J. (2010). *RELEVANCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN LOS PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL*. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

Forero, Y., Morales, G., & Benítez, E. (2013). Comparación de dos metodologías utilizadas para la determinación del síndrome metabólico en población adulta, *33*.

García, E., Garrido, L., & Tinahones, F. (2008). Homeostatic Model Assessment (HOMA). Aplicaciones prácticas. *Avances En Diabetología*, *24*(4), 291–295.

García, J., & Alemán, J. (2014). SÍNDROME METABÓLICO: UNA EPIDEMIA EN LA ACTUALIDAD, *82*(3), 5–7.

González, O. (2013). Síndrome metabólico en el adulto. Diagnóstico y tratamiento. *Consejo Nacional de Sociedades Científicas de La Salud*, *4*, 12.

Hernández, J., Tuero, Á., & David Vargas. (2011). Utilidad del índice HOMA-IR con una sola determinación de insulinemia para diagnosticar resistencia insulínica. *Revista Cubana de Endocrinología*, *22*(2), 69–77.

Hernández, M., Soca, P., Hidalgo, M., Rodrígues, T., & Escofet, S. (2012). Caracterización del síndrome metabólico en pacientes adultos con obesidad. *MEDISAN*, *16*(3), 341–348.

Jorquera, C., & Cancino, J. (2012). EJERCICIO , OBESIDAD y SINDROME METABÓLICO. *Revista Médica Clínca Condes*, *23*(3), 227–235.

LAHSEN, R. (2014). SINDROME METABÓLICO Y DIABETES, *25*(1), 47–52.

Lizarzaburu, J. (2013). Síndrome metabólico : concepto y aplicación práctica. *Artículo de Revisión*, *74*(An Fac med), 315 – 317.

Mohan, V., & Deepa, M. (2006). El síndrome metabólico, 15–17.

Pinzón, O., Sánchez, J., Sepúlveda, J., & Rivera, M. (2013). Evaluación de la distribución de los criterios diagnósticos para síndrome metabólico, en Pereira, Colombia. *Investigaciones Andina*, *27*, 134.

Quiróz, M. (2014). *PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN TRABALADORES DE LA SALUD DEL HOSPITAL REGIONAL XALAPA "DR. LUIS F. NACHON."* Universidad Veracruzana.

Sosa, M. (2012). *FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN CONSULTANTES DE CENTROS DE SALUD DE ATENCIÓN PRIMARIA DE LA ZONA NORESTE DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA CAPITAL*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA.

Suplemento. (2012). TRATAMIENTO DEL SINDROME METABÓLICO. *Rev Cubana Aliment Nutr*, *22*, 41–51.

Vicente, M., López, Á., Ramírez, M., Capdevila, L., Terradillos, M., & Aguilar, E. (2016). Parámetros de riesgo cardiovascular , síndrome metabólico y consumo de alcohol en poblacion laboral. *ELSEVIER Endocrinología Y Nutrición*, *62*(4).

Viso, M., Rodríguez, Z., Aponte, L., Barboza, A., Barreto, P., Villamizar, M., … Reigosa, A. (2013). Insulinorresistencia, obesidad y síndrome metabólico. Cohorte CDC de Canarias en Venezuela, *17*, 18–24.

VOICE, D. (2006). El síndrome metabólico. *Diabetes Voice*, *51*, 44.

Wassermann, A., & Grosso, C. (2012). Síndrome Metabólico Definición. Epidemiología. *FEPREVA*, *7*, 19.

Zimmet, P., Alberti, G., & Shaw, J. (2005). Nueva definición mundial de la FID del Síndrome Metabólico, 31–33.

11. Anexos

Anexo N° 1: Aprobación de tema de tesis

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM NRO. 0670 CM-ASH-UNL

PARA: Srta. Patricia Stefanìa Naranjo Guachisaca
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Ruth Maldonado Rengel
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 29 de febrero de 2016

ASUNTO: **APROBACIÓN DEL TEMA DE TESIS**

En atención a su comunicación presentada en esta Coordinación, me permito comunicarle que luego del análisis respectivo se aprueba su tema **"EVALUACIÒN DE SÍNDROME METABÒLICO E INDICE HOMA, EN LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO-AGOSTO 2016",** por consiguiente deberá continuar con el desarrollo del mismo.

Con aprecio y consideración.

Atentamente,

Dra. Ruth Maldonado Rengel
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNL

C.c.- Archivo
Sip

Dirección. Av. Manuel Ignacio Monteros Telefax 2- 571-379 573-480

Anexo N° 2: Designación de director de tesis

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA

1859

MEMORÁNDUM Nro. 0914-CCM-ASH-UNL

PARA Dra. Gabriela Chacòn Valdivieso, Mg. Sc.
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Elvia Raquel Ruiz B., Mg.Sc.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 05 de abril de 2016

ASUNTO: **Designar Director de Tesis**

Por el presente y dando cumplimiento a lo dispuesto en el "Capítulo II del Proyecto de Tesis, Artículos 133, y 134 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, aprobado el 7 de julio de 2009" una vez que ha cumplido con todos los requisitos y considerando que el proyecto de tesis fue aprobado; me permito hacerle concer que esta Coordinación le ha designado Directora del trabajo de Investigación adjunto, cuyo tema es "**EVALUACIÒN DE SÍNDROME METABÓLICO E INDICE HOMA, EN RELACION A LOS ESTILOS DE VIDA DE LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO-AGOSTO 2016",** de autoría de la **Srta. Patricia Stefanìa Naranjo Guachisaca,** estudiante de la Carrera de Medicina.

Con los sentimientos de consideración y estima, quedo de usted agradecido.

Atentamente,

Dra. Elvia Raquel Ruiz B., Mg.Sc.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNL

RECIBIDO
FECHA: 11-04-2016
17:28

C.c.- Secretaria Abogada, Estudiante y Archivo
Sip

Dirección. Av. Manuel Ignacio Monteros Telefax 2- 571-379 573-480

Anexo N° 3: Oficio para recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA

1859

MEMORÁNDUM Nro.0929CCM-ASH-UNL

PARA: Sr. Álvaro Cobos
PRESIDENTE DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA

DE: Dra. Elvia Raquel Ruiz B.,Mg.Sc.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 12 de abril de 2016

ASUNTO: **Solicitar autorización para desarrollo de trabajo de investigación**

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseándole éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones.

Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa, se digne conceder su autorización para que la **Srta. Patricia Stefanìa Naranjo Guachisaca,**estudiante de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, pueda tener acceso a la obtención de datos acerca de los estilos de vida que llevan los transportistas, medidas antropométricas y extracción de sangre para su posterior análisis bioquímico, en el periodo Mayo-Junio 2016; información que le servirá para la realización de la tesis: **"EVALUACIÒN DE SÍNDROME METABÓLICO E INDICE HOMA, EN RELACION A LOS ESTILOS DE VIDA DE LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO-AGOSTO 2016"**, trabajo que lo realizará bajo la supervisión de la **Dra. Gabriela Chacón Valdivieso,** Catedrática de esta Institución.

Por la atención que se digne dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

Atentamente,

Dra. Elvia Raquel Ruiz B.,Mg.Sc.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DEL AREA DE LA SALUD HUMANA – UNL

C.c.- Archivo
Sip

DIRECCION: AV. MANUEL IGNACIO MONTEROS
TELEFONO: 2571379 EXT. 17 TELEFAX: 2573480

Anexo N° 4: Oficio aprobado para la recolección de datos

Coopertativa de Transporte Urbano "CUXIBAMBA"

UNIÓN, PROGRESO Y DISCIPLINA

COOPERATIVA CUXIBAMBA

Loja, 22 de abril del 2016

Dra.
Elvia Raquel Ruiz
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DEL AREA DE LA SALUD HUMANA – UNL
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Por medio del presente y en referencia a su oficio Nº 0929CCM-ASH-UNL, me permito indicar a usted que en sesión de asamblea general de fecha 22 de abril del 2016, se autorizó por parte de la asamblea general a la Srta. **Patricia Stefania Naranjo Guachizaca**, para que realice su proyecto de tesis, titulado "EVALUACION DE SINDROME METABÓLICO E INDICE HOMA, EN RELACION A LOS ESTILOS DE VIDA DE LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016".

Particular que pongo a su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,

Sr. Alvaro Cobos
PRESIDENTE DE LA COOP. "CUXIBAMBA"

Dirección: Av. Cuxibamba 07-76 y Benjamín Cevallos

Anexo N° 5: Consentimiento informado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo ……
con C.I: ……, he sido informada/o sobre la investigación titulada: **"EVALUACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO E ÍNDICE HOMA EN RELACIÓN A LOS ESTILOS DE VIDA, EN LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016"** y su propósito, además que los datos obtenidos sobre mi persona serán almacenados en absoluta confidencialidad.

Que cualquier duda o pregunta que tenga sobre este trabajo me será explicado por la investigadora Patricia Naranjo. Saber que los resultados alcanzados en este estudio serán utilizados únicamente para fines investigativos.

Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir, ningún beneficio de tipo económico por los hallazgos que resulten del estudio.

……

C.I: ……

Anexo N° 6: Hoja de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA

EVALUACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO E ÍNDICE HOMA EN RELACIÓN A LOS ESTILOS DE VIDA, EN LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO MARZO – AGOSTO 2016

Hoja N°:_____

1. **Datos de Identificación:**

Nombre**:** ……

Edad: …… 18 – 35 años ( ) 35 – 60 años ( )

Género: Masculino ( ) Femenino ( )

2. **Antecedentes Personales:**

¿Padece usted alguna de las siguientes condiciones patológicas?

- HTA: Si ( ) No ( )
- Obesidad: Si ( ) No ( )
- Dislipidemia: Si ( ) No ( )
- Diabetes Mellitus: Si ( ) No ( )

3. **Antecedentes Familiares**

¿Presenta algún familiar en primer grado de usted alguna de estas condiciones patológicas?

- HTA: Si ( ) No ( )
- Obesidad: Si ( ) No ( )
- Dislipidemia: Si ( ) No ( )
- Diabetes Mellitus: Si ( ) No ( )

4. **Estilos de Vida**

¿Con que frecuencia usted ingiere comidas grasas?

- < 2 veces a la semana ( )
- 2 a 3 veces a la semana ( )
- 4 a 5 veces a la semana ( )
- 6 a 7 veces a la semana ( )

¿Con que frecuencia usted ingiere gruta, vegetales y fibra?

- < 2 veces a la semana ( )
- 2 a 3 veces a la semana ( )
- 4 a 5 veces a la semana ( )
- 6 a 7 veces a la semana ( )

¿Cómo se define usted de acuerdo a la actividad física que realiza?

Sedentario ( ) Insuficientemente activo ( )

Activo ( ) Muy activo ( )

¿Consume usted bebidas alcohólicas?

Si ( ) No ( )

¿Consume usted tabaco?

Si ( ) No ( )

5. **Datos Antropométricos:**

- Peso: ……..
- Talla: ……..
- IMC: ……...
- C.A: ……
- T.A: ……

6. **Valores Bioquímicos en Ayunas**

Glicemia: …….. mg/dl

Triglicéridos: ……..…….. mg/dl

Colesterol HDL: ……... mg/dl

Insulinemia: ……...uUI/ml

7. **Índice HOMA:**

Glicemia …….……..mg/dl

Insulinemia …….……..uUI/ml

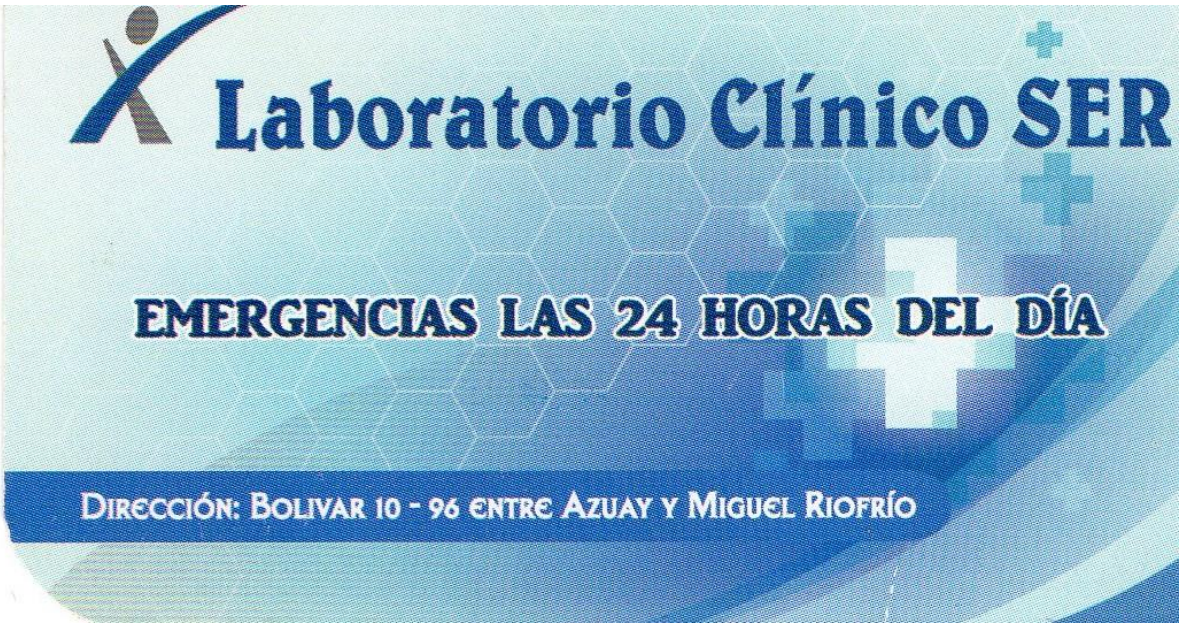
Resultado: …….....

8. **Síndrome Metabólico**

Si ( ) _____ No ( ) _____

Anexo N° 7: Recolección de muestra de sangre

Anexo N° 8: Laboratorio Clínico Ser



Anexo N° 9: Instrumentos utilizados en la recolección de datos y extracción de muestra de sangre

Bascula

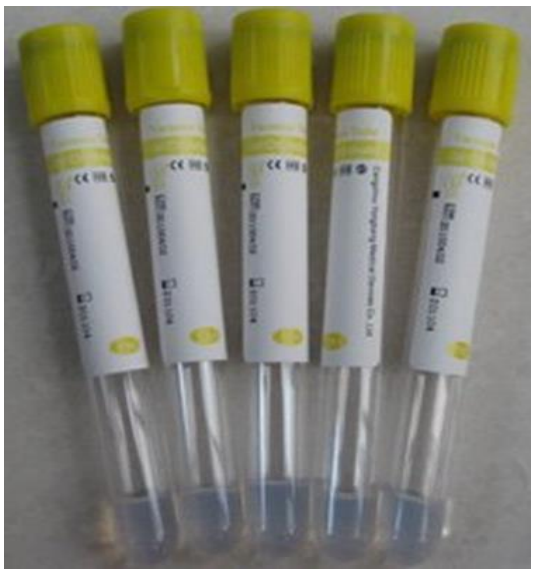
Tallímetro

Cinta métrica:

Fonendoscopio Riester

Tensiómetro Riester

Tubos de Ensayo



Campana para Aguja Vacutainer

Jeringas Vacutainer

Algodón y curitas

Cooler Coleman 4.7 L

Gradilla

Eliminación Desechos Cortopunzantes

Anexo N° 10: Maquinas utilizadas en el análisis de la muestra de sangre

MAQUINA MINDRAY BA – 88A: para analisis bioquímico de glucosa, trigliceridos y colesterol HDL mediante el método espectrofotometría automatizada.

COBAS E 411: para el análisis bioquímico de insulina mediante el método electroquimioluminiscencia

Anexo N° 11: Resultado emitido por el Laboratorio Clínico Ser

Laboratorio Clínico SER

EMERGENCIAS LAS 24 HORAS

26-May-2016
7:07:38
Pag. No 1

Solicitado
Paciente
Genero
Dr(a).

Solicitud No.
Turno
Edad

Descripción del Examén	Resultado	Unidad	Valores Referenciales
HORMONAS:			
INSULINA			2.60 - 24.90 MÉTODO: ELECTROQUIMIOLUMINISCENCIA
BIOQUIMICA:			
GLUCOSA			60 - 110
HDL COLESTEROL			30 - 85
TRIGLICERIDOS			30 - 150
NOTA :			

Laboratorio Clínico SER
Lic. Jorge E. Chacón V.
Laboratorio Clínico
M.S.P. L6 F22 N. 65

Bolívar 10-96 entre Azuay y Miguel Riofrío, Edificio Excelsior 1er Piso Alto, Oficina 1 - 2 Telf. 07 2565-127 Cel.: 0999212378 Loja - Ecuador

Anexo N° 12: Hoja base de datos

Hoja N°	Datos De Filiación				Antecedentes personales				Antecedentes familiares				ESTIOS DE VIDA					Valores antropométricos					Valores bioquímicos			Índice HOMA			SM	
	Nombre	Edad	Genero		HTA	Obesidad	Dislipidemia	DM	HTA	Obesidad	Dislipidemia	DM	Ingesta de grasa	Ingesta vegetales/fruta	Actividad física	Alcohol	Tabaco	Peso	Talla	IMC	C.A.	T.A.	Glicemia	Triglicéridos	Colesterol HDL	Glicemia	Insulinemia	Resultado	SI	NO
			M	F																										
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														

Anexo Nº 13: Tabulación extra

Tabla Nro. 1A

Síndrome metabólico en los transportistas de la Cooperativa Cuxibamba según género y edad.

VARIABLE	HOMBRES						MUJERES					
	18 – 35 Años		35 – 60 Años		TOTAL		18 – 35 Años		35 – 60 Años		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
SI	8	10%	25	31%	33	40%	1	1.2%	0	0%	1	1.2%
NO	28	34%	15	18%	43	53%	2	2.3%	3	3.5%	5	5.8%
TOTAL	36	44%	40	49%	76	93%	3	3.5%	3	3.5%	6	7%
Total de la población: 76 hombres y 6 mujeres = 82 → 100%												

Fuente: Encuesta y Análisis Bioquímico.

Elaboración: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca.

Interpretación de Resultados: Del 100% (n=82) de pacientes objeto de estudio, el 40% (n=33) de hombres presentan síndrome metabólico, de ellos el 10% corresponde a las edades de 18 a 35 años y el 30% a las edades de 35 a 60 años; además de las 6 mujeres que participaron en el estudio una de ellas en la edad de 18 a 35 años tiene Síndrome Metabólico, representando el 1%.

Tabla Nro. 1B

Transportistas con síndrome metabólico, según criterios de la Federación Internacional de Diabetes según género y edad.

CRITERIOS	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
C.A.+T.A↑+G↑.+ T↑+HDL↓	2	2.4%	0	0%	2	2.4%
C.A.+G↑+T↑	5	6%	0	0%	5	6%
C.A.+ TA↑+T↑	12	14.4%	0	0%	12	14.4%
C.A.+TA↑+T↑+HDL↓	2	2.4%	0	0%	2	2.4%
C.A.+TA↑+G↑+T↑	5	6%	0	0%	5	6%
C.A.+T↑+HDL↓	2	2.4%	1	1%	3	3.4%
C.A.+TA↑+G↑	3	4%	0	0%	3	4%
C.A.+TA↑+HDL↓	2	2.4%	0	0%	2	2.4%
TOTAL	33	40%	1	1%	34	41%

Los 34 pacientes que presentan el síndrome representan el 41% de la población.

Siglas: C.A.: circunferencia abdominal; **G↑:** glucosa elevada; **T↑:** triglicéridos elevados; **T.A**. ↑: tensión arterial elevada; **HDL↓:** colesterol HDL bajo.

Fuente: Encuesta y Análisis Bioquímico

Elaboración: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca.

Interpretación de Resultados: de los 34 pacientes que tuvieron el Síndrome Metabólico diagnosticado según los criterios de la Federación Internacional de la Diabetes, el 15% (n=12) de los hombres cumplieron con los criterios de circunferencia abdominal más hipertensión arterial y triglicéridos elevados. La mujer que presento el síndrome lo hizo bajo los criterios de circunferencia abdominal más triglicéridos elevados y colesterol HDL bajo representando el 1% de la población.

Tabla Nro. 2A

Índice Homa en los transportistas de la Cooperativa Cuxibamba según género y edad

VARIABLE	HOMBRES						MUJERES					
	18 – 35 Años		35 – 60 Años		TOTAL		18 – 35 Años		35 – 60 Años		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
<3 o normal	13	16%	27	33%	40	49%	2	2.4%	2	2.4%	4	4.8%
>3 o resistencia a la insulina	9	11%	27	33%	36	44%	1	1.1%	1	1.1%	2	2.2%
Total	22	26%	54	67%	76	93%	3	4%	3	2%	6	7%
De los 82 pacientes: 36 hombres y 2 mujeres presentan resistencia a la insulina representando el 46%												

Fuente: Análisis Bioquímico

Elaboración: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca.

Interpretación de Resultados: El índice HOMA es una de las herramientas que nos permite definir la resistencia a la insulina en una persona cuando su resultado es mayor de 3, en este estudio se encontró que del 100% (n=82) de los transportistas, el 46% (n=38) presentan resistencia a la insulina, de los cuales el 44% (n=36) fueron hombres y el 2% (n=2) mujeres. Según la edad se obtuvo que el 33% (n=27) hombres de 35 - 60 años y el 11% (n=9) en edades de 18 a 35 años presentaban índice HOMA mayor de 2.5.en el grupo de mujeres se una en cada grupo de edad presento resistencia a la insulina, correspondiendo al 1.1% cada una.

Tabla Nro. 2B

Índice Homa y síndrome metabólico según género y edad.

VARIABLE	Índice HOMA >2.5 o resistencia a la insulina									
	HOMBRES				MUJERES				TOTAL	
	18 – 35 años		35 – 60 años		18 – 35 años		35 – 60 años			
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
RI con SM	8	9.4%	25	29.6%	1	1.2%	0	0%	20	40.2%
RI sin SM	1	1.2%	2	2.4%	0	0%	1	1.2%	18	4.8%
Total índice HOMA > 3	9	10.6%	27	32%	1	1.2%	1	1.2%	38	45%

Siglas: RI: resistencia a la insulina; **SM:** Síndrome Metabólico

Fuente: Análisis Bioquímico

Elaboración: Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca.

Interpretación de Resultados: Del 45% (n=38) de la población con resistencia a la insulina, el 40.2% (n=34) presenta Síndrome Metabólico, de ellos el 9.4% (n=8) de hombres corresponde a las edades de 18 a 35 años y el 29.6% (n=25) a las edades de 35 a 60 años, y el 1% representa a la mujer adulta joven; mientras que el 4.8% (n=4) de transportistas con resistencia a la insulina no presenta síndrome Metabólico, de ellos 2.4% (n=2) pertenece al grupo de hombres de 35 – 60 años, el 1.2% (n=5) a las edades de 18 a 35 años, y el 1.2% representa a la mujer adulta media.

Anexo N° 14: Certificación de Traducción al idioma Inglés

Líderes en la Enseñanza del Inglés

Prof. Carlos Velastegui
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA.

C E R T I F I C A:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma inglés del resumen para el trabajo de titulación denominado: ***"EVALUACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO E ÍDICE HOMA, EN RELACIÓN A LOS ESTILOS DE VIDA DE LOS TRANSPORTISTAS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO CUXIBAMBA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO MARZO-AGOSTO 2016"*** , autoría de la Señorita Patricia Stefanía Naranjo Guachisaca, con Cédula de Identidad No 1105820433, egresada en la Carrera de Medicina Humana, de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza a la interesada, hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 05 de octubre de 2017

FINE-TUNED ENGLISH CIA. LTDA. LOJA-ECUADOR

Prof. Carlos Velastegui
DOCENTE DE FINE-TUNED ENGLISH CÍA. LTDA.

Líderes en la Enseñanza del Inglés

Fine-Tuned English Cía. Ltda. | Teléfono 2578899 | Email venalfine@finetunedenglish.edu.ec | www.finetunedenglish.edu.ec

LOJA: Fine-Tuned English, Macará entre Miguel Riofrío y Rocafuerte. 2578899, 2563224, 2574702
ZAMORA: Fine-Tuned Zamora, García Moreno y Pasaje 12 de Febrero. Teléfono: 2608169
CATAMAYO: Fine-Tuned Catamayo, Av. 24 de Mayo 08-21 y Juan Montalvo. Teléfono: 2678442