



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**ASOCIACIÓN ENTRE LOS PATRONES DE CONSUMO ALIMENTARIO,
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA DE ACUERDO AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL
E ÍNDICE ATEROGÉNICO EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO.**

www.bdigital.ula.ve

Autora

Uribe Carrero María Eugenia

Tutor (a)

Prof. Iraima Coromoto D' Jesús Ávila

Cotutor (a)

Licda. Leidy Adriana Altamiranda Pérez

Asesor

Prof. Juan Leonardo Márquez

Mérida, agosto de 2025

**ASOCIACIÓN ENTRE LOS PATRONES DE CONSUMO ALIMENTARIO,
CIRCUNFERENCIA DE CINTURA DE ACUERDO AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL
E ÍNDICE ATEROGÉNICO EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO.**

Trabajo Especial de Grado presentado por: María Eugenia Uribe Carrero, C.I: V-27.891.555,
como credencial de mérito para la obtención del título de Licenciada en Nutrición y Dietética



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



**ASOCIACIÓN ENTRE LOS PATRONES DE CONSUMO ALIMENTARIO,
 CIRCUNFERENCIA DE CINTURA DE ACUERDO AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL
 E ÍNDICE ATEROGÉNICO EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO.**

Autora: Uribe, María Eugenia C.I: 27.891.555

Tutora: Prof. Iraima Coromoto D' Jesús Avila

Cotutora: Licda. Leidy Adriana Altamiranda Pérez

RESUMEN

El síndrome metabólico se constituye como uno de los principales factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y de mortalidad por esta causa. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la relación entre hábitos dietéticos, obesidad visceral (medida por circunferencia de cintura ajustada al IMC) y riesgo cardiovascular (índice TG/HDL-C) en pacientes con síndrome metabólico. Se trata de un estudio transversal descriptivo, en el cual se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos a 40 pacientes atendidos en el IAHULA y Hospital Sor Juana Inés (Mérida, Venezuela). El patrón de consumo no adecuado mostró relación con la prevalencia de riesgo cardiometabólico. 97.5% presentó patrón B de LDL (índice TG/HDL-C >2), indicando alto riesgo aterogénico y 72.5% tuvo circunferencia de cintura elevada según IMC (IAS/ICCR), incluso en peso normal (20% de la muestra). La circunferencia de cintura estratificada por IMC y el índice TG/HDL-C identificaron riesgo cardiometabólico incluso en pacientes con IMC normal o dieta aparentemente saludable.

Palabras clave: Síndrome metabólico, circunferencia de cintura, TG/HDL-C, patrones alimentarios, partículas LDL pequeñas y densas.

ABSTRACT

Metabolic syndrome is one of the main risk factors for cardiovascular disease and related mortality. This study aimed to evaluate the relationship between dietary habits, visceral obesity (measured by waist circumference adjusted for BMI), and cardiovascular risk (TG/HDL-C index) in patients with metabolic syndrome. A descriptive cross-sectional study was conducted, applying a food frequency questionnaire to 40 patients treated at IAHULA and Sor Juana Inés Hospital (Mérida, Venezuela). An inadequate dietary pattern was associated with a high prevalence of cardiometabolic risk. 97.5% exhibited LDL pattern B (TG/HDL-C index >2), indicating high atherogenic risk, and 72.5% had elevated waist circumference according to BMI-adjusted criteria (IAS/ICCR), even in normal-weight individuals (20% of the sample). Waist circumference stratified by BMI and the TG/HDL-C index identified cardiometabolic risk even in patients with normal BMI or apparently healthy diets.

Keywords: Metabolic syndrome, waist circumference, TG/HDL-C, dietary patterns, small dense LDL particles.

www.bdigital.ula.ve

DEDICATORIA

A mi amada familia: mis padres Bárbara y Jorge, mi hermana Cristal, y mi tía Eufemia.

Isabel Allende escribió: “*Silencio antes de nacer, silencio después de la muerte, la vida es puro ruido entre dos insondables silencios*”...pero ustedes son compás, ritmo y melodía.

www.bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y mi hermana: la piedra angular; gracias siempre, por todo.

A mis profesores y asesores, gracias por su tiempo, compromiso y dedicación para con este trabajo de investigación, por sus orientaciones y conocimientos. Agradezco igualmente su contribución a mi educación, la educación de nuestra escuela, universidad y país; es invaluable y permanecerá en el tiempo.

A todos aquellos que formaron parte en el desarrollo de este trabajo; pacientes y compañeros, muchas gracias por colaborar me solidariamente.

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
Planteamiento del problema	3
Objetivos de la investigación	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Justificación de la investigación	7
CAPITULO II	10
MARCO TEÓRICO	10
Antecedentes de la investigación	10
Bases teóricas	13
Fisiopatología del síndrome metabólico	13
Parámetros cuantitativos de la dislipidemia y adiposidad central	19
Patrones de consumo alimentario asociados al síndrome metabólico	22
Definición de términos básicos	24
Hipótesis	27
CAPITULO III	28
MARCO METODOLÓGICO	28
Diseño y tipo de investigación	28
Determinaciones antropométricas	30
Parámetro bioquímico	31
Patrones de consumo alimentario: cuestionario de frecuencia de consumo	32
Análisis y procesamiento de los datos	34
CAPITULO IV	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
DISCUSIÓN	44
CAPITULO V	48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
RECOMENDACIONES	49
Referencias	50
ANEXOS	57
Anexo A: Consentimiento informado	58

Anexo B: Planilla de recolección de datos	60
Anexo C: Cuestionario de frecuencia de consumo	61
Anexo D: Agrupación de alimentos presentados en el cuestionario de frecuencia de consumo	62
Anexo E: Niveles séricos de colesterol HDL-C en hombres y mujeres de la población estudiada	63
Anexo F: Niveles séricos de triglicéridos en hombres y mujeres de la población estudiada	64
Anexo G: Puntos de corte para la circunferencia de cintura de acuerdo a la categoría del índice de masa corporal (IMC)	65
Anexo H: Entrevistas para la recolección de datos	66

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1	33
<i>Valores de puntuación asignados a los grupos de alimentos para la categorización del patrón de consumo como adecuado o no adecuado.</i>	33
Tabla 1	35
<i>Estado nutricional de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura según criterios de riesgo cardiometabólico de la IAS y la ICRR.</i>	35
Tabla 2	36
<i>Patrón de partículas LDL en base al ratio TG/HDL-C</i>	36
Tabla 3	36
<i>Frecuencia de consumo de harinas y cereales</i>	36
Tabla 4	38
<i>Frecuencia de consumo de carnes y productos cárnicos.....</i>	38
Tabla 5	39
<i>Frecuencia de consumo de leche y productos lácteos.</i>	39
Tabla 6	40
<i>Frecuencia de consumo de vegetales, tubérculos y granos</i>	40
Tabla 7	41
<i>Frecuencia de consumo de aceites y grasas</i>	41
Tabla 8	42
<i>Frecuencia de consumo de azúcares y bebidas azucaradas.</i>	42
Tabla 9	43
<i>Distribución de la población de acuerdo con el patrón de consumo de alimentos, IMC y ratio TG/HDL-C.</i>	43

INTRODUCCIÓN

Alteraciones orgánicas como la hipertensión, la dislipidemia y la Diabetes Mellitus tipo 2, forman parte de las enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación. Algunas de ellas constituyen el síndrome metabólico, los factores de riesgo que con mayor significancia incrementan la probabilidad de padecer enfermedad cardiovascular y complicaciones propias de la diabetes tipo 2 (Federación Internacional de Diabetes, 2006).

En relación con lo anterior, el total de casos prevalentes de enfermedad cardiovascular ha aumentado globalmente de 271 millones en 1990 a 523 millones en 2019 contribuyendo la enfermedad cardíaca isquémica al mayor número de defunciones registradas. Por su parte, 188 millones de años de vida ajustados por discapacidad son atribuidos a factores de riesgo relacionados con la alimentación (Roth et al., 2020); en la temática aquí tratada son relevantes la baja ingesta de legumbres, granos integrales, fibra, ácidos grasos omega 3 y el consumo en exceso de bebidas azucaradas y ultraprocesados. En concordancia con esto, se estima que al menos un 30% de la población mundial presenta síndrome metabólico (Noubiap et al., 2022). De acuerdo con esto, la dieta y la actividad física (prevalencia de sedentarismo) son factores pertinentes en lo que concierne a la práctica clínica en el contexto de todos los niveles de prevención en el sistema de salud.

En vista de la creciente y constante causalidad de las enfermedades cardiovasculares en las elevadas cifras de mortalidad mundial, el estudio de los elementos diagnósticos y de establecimiento de riesgo se ha hecho imprescindible en el intento de crear un proceso de prevención coherente y eficiente, naturalmente sustentado en la mejor evidencia de investigación (Roth et al. 2020). En el campo de la nutrición esto es de vital importancia, pues el proceso de atención nutricional se vale de elementos diagnósticos que reflejen los hábitos alimentarios, y a partir de esto se hacen las elecciones más apropiadas para el enfoque terapéutico del plan de alimentación.

En relación con lo anterior, los componentes antropométricos y bioquímicos del proceso de atención nutricional, aplicados al síndrome metabólico, encuentran su idoneidad a través de la evaluación de la circunferencia abdominal, identificando el fenotipo de obesidad a la que se

asocia la mayor probabilidad de efectos adversos (Ross et al., 2020) y del perfil lipídico, a partir de cuyos datos pueden surgir otros indicadores, como los índices aterogénicos.

El fin de aplicar estos indicadores es mejorar la precisión en la caracterización del estado nutricional y la evaluación y guía del tratamiento dietético. Es por ello que en el presente trabajo se buscó evaluar los patrones de consumo alimentario como mediadores de un índice aterogénico (ratio TG/HDL-C) y de la circunferencia de cintura en relación al índice de masa corporal (IMC) según los criterios de la Sociedad Internacional de Aterosclerosis y la Cátedra Internacional de Riesgo Cardiometabólico (IAS e ICCR, respectivamente, por sus siglas en inglés) en pacientes con síndrome metabólico.

En consecuencia, en el primer capítulo se hizo una revisión de los conceptos involucrados en la investigación y que constituyen la incentivación académica para la realización de la misma, esto en base a la recopilación bibliográfica pertinente, todo lo cual permitió el establecimiento de objetivos que buscan dar respuesta al fenómeno presentado, además de la justificación que hace relevante el estudio en cuestión.

El segundo capítulo presentó una serie de antecedentes y contextos teóricos que aportan, por una parte, una lógica en la historia de la problemática planteada, y por otro, la explicación de los puntos temáticos tratados desde las bases científicas hasta ahora disponibles.

El tercer capítulo fundamentó los parámetros metodológicos sobre los cuales se realizó la investigación, misma que tuvo un diseño no experimental, descriptivo, y fue de tipo transversal con datos obtenidos en el campo. La población en estudio estuvo conformada por 40 pacientes con diagnóstico de síndrome metabólico que asistieron a la consulta de nutrición en el servicio de cardiología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IHULA) y a la consulta nutricional en el Hospital Sor Juana Inés de La Cruz.

Finalmente, el cuarto y quinto capítulo mostraron los resultados de la investigación, los cuales se describieron, se analizaron y se compararon. A esto siguen las conclusiones y recomendaciones propuestas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

El síndrome metabólico es quizás el factor de riesgo más importante a nivel poblacional para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, y en este contexto constituye la principal causa de mortalidad en el mundo. De acuerdo con estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) anualmente serían 17,9 millones de vidas perdidas a causa de estas patologías.

Esta alteración metabólica se ha constituido como una problemática de salud pública a nivel mundial. Esto se refleja en el hecho de que aproximadamente 31% de la población global lo presenta; cifra que aumenta en los países con ingresos elevados. Cuando el síndrome metabólico es evaluado en base a sus componentes, la prevalencia de valores de colesterol HDL < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres es de 40.2% para ambos, de 28.9% para triglicéridos plasmáticos > 150 mg/dl, de 45.1% para obesidad central, y de 42.6% para presión arterial sistólica > 130 mmHg y diastólica > 85 mmHg (Noubiap et al., 2022).

En lo que respecta al síndrome metabólico y la enfermedad cardiovascular, desde la década de los 60-70, la hipertrigliceridemia y las bajas concentraciones de HDL-C se constituyeron como predictores de enfermedad cardíaca; sin embargo, se reconocía que los niveles de LDL-C eran marginalmente predictores de la misma (Taubes, 2007).

Esto último se explica por el hecho de que se consideraban las LDL-C como una sola entidad, mientras que los avances tecnológicos mostraron las diferentes densidades en que se encuentran las mismas, así como del contenido de colesterol que presentan. Dentro del espectro de las lipoproteínas plasmáticas, las LDL presentan una subclasificación, propuesta desde la década de los 80 por parte de Ronal Krauss a partir de sus investigaciones con el uso de la centrifugadora (el único método disponible en ese periodo para medir las diferentes densidades de las lipoproteínas) (Taubes, 2007).

En relación con lo anterior, en la actualidad se reconoce que existen siete tipos de LDL, unas más flotantes que otras; dentro de estas, las lipoproteínas de baja densidad pequeñas y densas (densidades $> 1,004$ g/ml y diámetro o tamaño $< 25,5$ nm), han mostrado mayor

correlación con la aparición de enfermedad cardíaca. De estas se han descrito propiedades físicas y químicas que las hacen más aterogénicas respecto a las demás fracciones (Jin et al., 2022).

Además de esto, diferentes estudios correlacionan tanto las LDL-C como las partículas LDL pequeñas y densas con enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, en condiciones como la diabetes, el síndrome metabólico y la hipertrigliceridemia, las LDL-C plasmáticas y la concentración de partículas LDL “puede ser discordante como resultado de la predominancia de LDL pequeñas densas y pobres en colesterol, y por lo tanto, las estimaciones de LDL-C tal vez no reflejen precisamente la concentración de LDL o su efecto en el riesgo cardiovascular” (Ference et al., 2017, p. 3).

Teniendo esto en consideración, indiscutiblemente las lipoproteínas de baja densidad se relacionan y causan enfermedad cardiovascular, pero tal vez esto sea independiente de su concentración de colesterol, haciendo que la estimación de su tamaño o densidad sea la variable más importante a evaluar en pacientes con síndrome metabólico (Athinarayanan et al., 2019).

En la práctica clínica, la determinación de estas partículas LDL pequeñas y densas de forma rutinaria es compleja e inaccesible. Como se ha visto, no se puede estimar sus niveles en base a ecuaciones (como la de Friedewal) por su pobre contenido de colesterol (Ference et al., 2017). Además, de acuerdo con Jin et al. (2022) el único método aprobado por la USFDA para la detección y separación de los subcomponentes de las LDL, es “lipoprint LDL subcomponent rapid analysis system” (Hiatchi 7180) y los demás métodos existentes igualmente no resultan prácticos y aún son inaccesibles.

Sin embargo, indirectamente, un índice consistente en el cálculo del ratio entre los triglicéridos y las lipoproteínas de alta densidad (TG/HDL-C), se relaciona con la predominancia de lipoproteínas de baja densidad pequeñas y densas o lipoproteínas de baja densidad flotantes o más grandes (LDL patrón B o LDL patrón A, respectivamente) (Bikman, 2020). En efecto, una revisión sistemática y meta-análisis de estudios de cohortes sugiere que “un ratio TG/HDL-C elevado de partida, tal vez sea un predictor independiente de alto riesgo de enfermedad cardiovascular en la población general” (Chen et al., 2021, p.8).

En otro orden de ideas, otro de los criterios diagnósticos del síndrome metabólico es la obesidad central, definida como una circunferencia de cintura con valores específicos a cada etnia (Federación Internacional de Diabetes, 2006).

Actualmente, en Venezuela no se cuenta con puntos de corte específicos para la población adulta de acuerdo con el género, pero la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD, 2019) establece que valores mayores a 94 cm en hombres y 90 cm en mujeres indican un exceso de grasa visceral, y que mayor a 90 cm en varones y 80 cm en mujeres se asociaron a Diabetes Mellitus en la población latinoamericana. Los puntos de corte internacionales más conocidos y utilizados para establecer riesgo cardiometabólico son los del National Health Institute, propuestos desde 1998; siendo estos >102 cm en hombres y >88 cm en mujeres.

No obstante, en el 2020, la Sociedad Internacional de Aterosclerosis (IAS) y la Cátedra Internacional de Riesgo Cardiometabólico (ICCR) Grupo de trabajo sobre Obesidad Visceral, determinó una serie de conclusiones y recomendaciones, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

La combinación del IMC y la circunferencia de cintura identifica un fenotipo de obesidad de alto riesgo mejor que cualquiera de las dos medidas por sí mismas. A partir de la evidencia disponible, cuestionamos la justificación en la que se basan las guías actuales, recomendando que un solo límite para la circunferencia de cintura surgido de una población caucásica (hombres >102cm y mujeres >88cm) sea utilizado para denotar una circunferencia de cintura elevada sin consideración del índice de masa corporal. (Ross et al., pp. 7-11)

Por ello, proponen el uso de umbrales específicos de circunferencia de cintura para cada rango del IMC (Anexo G). Además, el consenso se apoya en dos pruebas principales. Primero, estadísticamente, el aumento de la circunferencia de cintura en la población es más exacerbado que el aumento del IMC, y por otra parte, esta se correlaciona mucho mejor con la incidencia de enfermedad cardiovascular.

Las asociaciones entre hábitos dietéticos y el síndrome metabólico se podrían resumir en dietas altas en carbohidratos, en especial carbohidratos simples y refinados (con conceptos asociados a esto, tales como índice glicémico y carga glicémica), dietas altas en grasas y dietas

hipercalóricas en general, con la creciente inclusión en el ámbito investigativo de algunos aminoácidos, como los ramificados, implicados también (Lustig, 2022). Relacionado con esto, son pertinentes los resultados de un estudio prospectivo de cohorte y metaanálisis asociando la ingesta de carbohidratos con la mortalidad por cualquier causa en 15.428 adultos entre 45 y 64 años con un seguimiento, en promedio, de 25 años. Seidelman et al. (2018) concluyeron que el rango en el que se observaron menos efectos adversos fue el de 50 a 55% de la energía total.

En sinergia con el consumo de carbohidratos refinados y simples se encuentra el aporte inadecuado de fibra dietética en la alimentación. El Instituto Nacional de Estadística (INE, 2015) determinó en el 2013 que el consumo de carbohidratos en el país representó el 67,2%, de la ingesta calórica en las personas, sin especificar las fuentes o el tipo. Otro estudio reportó que el consumo promedio de fibra en la población venezolana para el 2015 fue de 15,4 g (73,4% insolubles y 26,6% solubles) (Hernández et al., 2017). Estos valores representan casi menos de la mitad de los requerimientos de 25 a 30 gramos al día (Food and Drug Administration, 2020, como se citó en Fatima et al., 2023).

Por último en esta temática, Lustig (2022) considera que parte de la problemática de la alimentación en el contexto del síndrome metabólico y la enfermedad cardíaca surge de la grave deficiencia del consumo de grasas poliinsaturadas de la serie omega-3 en la dieta occidental, perdiendo, consecuentemente, los beneficios reportados de este grupo de macronutrientes en la prevención y tratamiento de las mismas (reducción de los procesos inflamatorios, aumentos del HDL-C, entre otros).

En consecuencia, bajo la premisa de que los dos parámetros presentados: el bioquímico, dado por el ratio triglicéridos/colesterol HDL, y el antropométrico, representado por la circunferencia de cintura estratificada según los rangos del índice de masa corporal presentados por la IAS y la ICCR, tal vez representan métodos de determinación de riesgo cardiovascular más precisos en pacientes con síndrome metabólico, es importante explorar la situación de los hábitos alimentarios en relación a los mismos y así conocer en qué medida diferentes patrones de consumo los pueden modular, lo cual permite mejorar las herramientas diagnósticas del proceso de atención nutricional. Por lo tanto, surgieron las siguientes interrogantes:

¿Cuál será el estado nutricional y el nivel de riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome metabólico en base a la aplicación de los rangos del índice TG/HDL-C y de la circunferencia de cintura estratificada por IMC?

¿Cuáles serán los patrones alimentarios, resultados de la aplicación del cuestionario de frecuencia de consumo, en la población en estudio?

¿Cuáles son los patrones alimentarios que más estrechamente se asocian a un riesgo cardiovascular elevado, cuantificado a través del índice TG/HDL-C y de la circunferencia de cintura estratificada por IMC?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Asociar patrones de consumo alimentario con la circunferencia abdominal de acuerdo a índice de masa corporal e índice aterogénico en pacientes con síndrome metabólico.

Objetivos específicos:

- Estimar diagnóstico nutricional según el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC) de acuerdo con los criterios de la Sociedad Internacional de Aterosclerosis (IAS) y la Cátedra Internacional de Riesgo Cardiometabólico (ICCR) Grupo de trabajo sobre Obesidad Visceral en pacientes con síndrome metabólico.
- Determinar el índice de riesgo aterogénico de triglicéridos totales/ lipoproteínas HDL-C en la población en estudio.
- Caracterizar el patrón de consumo alimentario de la población en estudio.
- Analizar la relación entre el estado de nutrición, índice aterogénico y patrón alimentario en pacientes con síndrome metabólico.

Justificación de la investigación

Un interesante reporte sobre la carga mundial de enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo, estudiando el periodo de tiempo desde 1990 a 2019, estipula que:

El fácil acceso a granos integrales, vegetales y frutas sigue siendo limitado en gran parte del mundo. Varios países han adoptado políticas para limitar el consumo de azúcares

agregados, sodio y grasas perjudiciales, pero la implementación ha sido en general débil y el impacto en la salud global limitado (Roth, 2020, p. 34).

Esto sitúa gran responsabilidad, como parte de una participación sinérgica, en las medidas que se toman en los centros de salud en los que el diagnóstico temprano es fundamental, a través de herramientas que sean precisas y prácticas: los índices aterogénicos y medidas antropométricas, como la circunferencia abdominal, son ejemplos en este ámbito.

Como Chen et al. (2022) expresan en relación al ratio TG/C-HDL al ser un predictor independiente:

Los trabajadores de salud deberían prestar más atención al mismo, especialmente en personas con riesgo de enfermedad cardiovascular. Dado que los TG y HDL-C son rutinariamente examinados en la práctica clínica, la medición del TG/HDL-C no incrementaría la carga de costos de los pacientes. Como un indicador simple y económico de resistencia a la insulina, el ratio TG/HDL-C también está asociado con diferentes enfermedades cardiometabólicas, incluyendo diabetes, hipertensión, obesidad e hiperuricemia. (p. 8)

Aunque en la esfera nacional existen publicaciones en las que se utilizan índices cardiometabólicos como el mencionado, y se ha evaluado la circunferencia de cintura como indicador antropométrico en diferentes contextos, no se logró el hallazgo de estudios que, por una parte, estratifiquen estas variables en relación a los hábitos alimentarios, y por otra, estudios que utilicen los valores de circunferencia de cintura para los rangos del IMC como una herramienta de valor para la identificación más precisa de obesidad visceral.

La descripción de los patrones alimentarios en relación al índice aterogénico y los puntos de corte de circunferencia abdominal según los rangos del IMC propuestos por la IAS y la ICCR, hace posible poder comprender mejor el comportamiento de estas variables en relación a la dieta y así analizar también la relación entre ellas en base a las hipótesis ya planteadas actualmente, o expresado de otra forma, conocer cómo se posiciona en el contexto académico actual, pudiendo significar esta investigación una exploración fructífera de este fenómeno en una muestra de pacientes con síndrome metabólico en el estado Mérida.

Así pues, en vista de que en esta población es importante la determinación de la densidad de las partículas LDL y la presencia de perímetro abdominal elevado, tanto para el establecimiento del diagnóstico como la valoración del riesgo cardiovascular, es relevante aun el uso de los indicadores que se aplicarán en esta investigación y su relación con la alimentación. Los nutricionistas y dietistas pueden usar este tipo de indicadores para evaluar los cambios o la influencia del tratamiento nutricional aplicado en pacientes que tienen riesgo cardiometabólico.

Los resultados del presente estudio lograron mostrar cuál es la relación existente entre patrones alimentarios adecuados y no adecuados con los indicadores de riesgo cardiometabólico en pacientes con síndrome metabólico, aportando información valiosa que reflejó la situación actual en una parte de la población de la región. Además, podría incentivar la realización de futuras investigaciones que tengan el objetivo de desarrollar puntos de cortes más adecuados a la población regional o nacional, o ensayos clínicos en los que se logre identificar enfoques dietéticos adecuados que modulen estos indicadores hacia un menor riesgo.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Lyu et al. publicaron en 2014 un estudio denominado “asociación entre patrones alimentarios y nivel de actividad física con el ratio triglicéridos-lipoproteínas de alta densidad en adultos en Jiangsu, China: un estudio transversal con diferencias específicas para género”. En este participaron 8.392 personas a quienes se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo en el que se incluyeron 23 tipos de alimentos y bebidas. Los lípidos séricos se determinaron con pruebas de sangre en ayuno de 10 a 12 horas.

4 patrones dietéticos fueron identificados en el estudio: el patrón de carne, que incluye diferentes productos de origen animal y bebidas alcohólicas. El patrón saludable con frutas, leche y vegetales. El patrón de alta energía consistente en alimentos de alta energía y pocos vegetales, y por último, el patrón de comida china tradicional que incluye alimentos del grupo de cereales como arroz y harina de trigo, además de patatas, legumbres y vegetales.

Algunos de los resultados exponen que:

Los cuartiles 2 y 3 del patrón de dieta denominado carne en hombres, así como el cuartil más alto del patrón dietético saludable en mujeres, se correlacionaron con un menor riesgo de un ratio TG/HDL-C elevado. También encontramos que un nivel de actividad física activa estuvo asociado con un menor riesgo de un ratio TG/HDL-C elevado, tanto en hombres como en mujeres (Lyu et al., 2014, p. 5)

Por otra parte, también observó que en mujeres jóvenes el patrón de alimentos de alta energía se asoció con un menor riesgo de un índice TG/HDL-C elevado. Sin embargo, este grupo también consumió usualmente proteínas de alto valor biológico y legumbres.

Seguidamente, la investigación de Salazar et al. (2014) tuvo el objetivo de determinar si el índice de adiposidad visceral (un índice que combina el IMC, la circunferencia de cintura, TG y HDL) podría mejorar la capacidad del ratio TG/HDL-C para identificar riesgo cardiometabólico aumentado. Su población consistió en 926 individuos aparentemente sanos. En este, encontraron que el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular estaba significativamente incrementado en individuos con un ratio TG/HDL-C elevado, lo cual no

sucedió con con el índice de adiposidad visceral. Concluyeron que este último no identifica individuos en riesgo mejor de lo que lo hace el ratio TG/HDL-C.

Por otro lado, la investigación de Tabung et al. realizada en Estados Unidos, publicada en 2016, tuvo por objetivo desarrollar y evaluar la validez de cuatro índices empíricos para analizar el potencial insulínico de dietas y estilos de vidas usuales, utilizando datos del Nurses' Health Study y del Health Professionals Follow-up Study. Dos de estos índices evaluaron la dieta y los estilos de vida en relación a la hiperinsulinemia utilizando el péptido C como biomarcador, y el par restante evaluó la dieta en relación a la resistencia a la insulina utilizando el índice TG/HDL-C como biomarcador.

Para la obtención de los índices crearon 39 grupos de alimentos, similares en nutrientes y uso culinario, derivados de cuestionarios de frecuencia de consumo aplicados en entrevistas; puntajes elevados indicaban dietas y estilos de vida altamente insulínicos, y aquellos de menor valor dietas o estilos de vida promotores de sensibilidad a la insulina; luego identificaron los componentes más importantes de estos grupos de alimentos que contribuyeron a la resistencia a la insulina, dado por la evaluación del ratio TG/HDL-C.

Los principales resultados de este estudio mostraron que la margarina, los granos refinados, las carnes ultraprocesadas, las cremas y los jugos de frutas se asociaron positivamente con la resistencia a la insulina, mientras que los frutos secos, el alcohol y los vegetales de hojas verdes se asociaron inversamente con la resistencia a la insulina. Concluyeron que ambos índices dietéticos tuvieron una correlación moderada con el ratio TG/HDL-C como marcador de resistencia a la insulina.

Por su parte, Ehrampoush et al. (2020) en un estudio transversal de base poblacional evaluaron la asociación entre los patrones dietéticos y el riesgo de resistencia a la insulina en una población de adultos en Teherán, Irán, mediante la aplicación de un cuestionario de frecuencia de consumo. En sus resultados demostraron que los patrones de consumo no saludables tuvieron una relación positiva con todos los índices de resistencia a la insulina, mientras que los patrones de consumo saludable tuvieron una relación negativa. Concluyeron que una dieta rica en alimentos saludables puede reducir el riesgo de desarrollar resistencia a la insulina.

Finalmente, AlBaloul realizó en el 2022 una tesis titulada “Factores asociados a la circunferencia de cintura en la población de adultos en el Reino Unido”, en la que tuvo como principal enfoque investigar de forma transversal cómo los factores dietéticos y genéticos afectan la circunferencia de cintura en la población indicada, esto en base a la evaluación de datos de un estudio de cohorte previo y replicándolo con 442.583 participantes del UK-Biobank Cohort Study, según explica. La calidad de la dieta se estableció en base a la cuantificación del nivel de adherencia a un patrón de dieta DASH (Enfoques Alimentarios para Detener la Hipertensión; Dietary Approaches to Stop Hypertension, por sus siglas en inglés) recolectando los datos a través de un registro de 7 días que constituyeron la variable predictora, siendo la circunferencia de cintura la variable dependiente.

En relación a la calidad de la dieta, el autor resume que un puntaje mayor para la dieta DASH se asoció de forma negativa con la circunferencia de cintura, independientemente del IMC y de la ingesta calórica total. Además, resaltó que “estos hallazgos tal vez podrían indicar que la asociación entre la calidad de la dieta y la circunferencia de cintura es independiente del IMC” (AlBaloul, 2022, p. 121). Por lo tanto, este estudio revela la importancia de la identificación de obesidad central en contraste con el uso único del IMC en la evaluación del riesgo cardiometabólico.

Bases teóricas

De acuerdo con la definición de la Federación Internacional de Diabetes (FDI), presentada en 2006, para que una persona sea considerada con síndrome metabólico, debe tener obesidad central con dos de los siguientes factores: triglicéridos aumentados (> 150 mg/dl), colesterol HDL reducido (<40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres) o tratamiento para tratar estas anormalidades lipídicas, hipertensión arterial (presión sistólica >130 o diastólica >85 mmHg) y glucosa plasmática en ayunas >100 mg/dl (FDI, 2006).

Denotando que la comprensión del origen del mismo aún representa un reto para la comunidad científica, apuntan que la resistencia a la insulina y la obesidad central representan factores de riesgo bien documentados y significativos.

En los siguientes puntos, se realiza una revisión somera de la fisiopatología de cada una de las alteraciones que caracteriza al síndrome metabólico: resistencia a la insulina, dislipidemia, hipertensión y obesidad central.

Fisiopatología del síndrome metabólico

Resistencia a la insulina

De acuerdo con Li, et al. (2022) “individuos con captación defectuosa de glucosa en los tejidos musculares y adiposo, en adición a la alteración de la supresión de la insulina en la producción de glucosa hepática, son descritos como resistentes a la insulina” (p.2).

Si bien la asociación entre obesidad y la resistencia a la insulina ha sido documentada, su participación en lo que concierne a la patogénesis de la resistencia a la insulina es menos evidente, es decir, la obesidad no es un requisito fisiológico obligatorio para desarrollar insulinoresistencia. No obstante, se ha propuesto una jerarquía en el inicio de la insulinoresistencia entre el tejido adiposo, hígado y músculo, mostrándose los adipocitos como los primeros en desarrollar la alteración (Li et al., 2022).

Así, se trata de una disfunción del tejido adiposo como causa principal, siendo esta caracterizada por la expansión de dicho tejido través de la hipertrofia en lugar de la hiperplasia, sobre todo en un estado de exceso de energía, debido a senescencia, inflamación, incapacidad física de expansión, diferenciación de pre adipocitos reducida, incapacidad de *de novo* lipogénesis y factores genéticos. La hipertrofia de los adipocitos se asocia con resultados

metabólicos desfavorables. Bajo este mecanismo, el adipocito alcanza un umbral de capacidad de depósito de las gotas lipídicas intracelulares, de manera que, al ser rebasada, liberan al plasma su contenido en forma de ácidos grasos libres causando lipotoxicidad, definida esta como la acumulación del exceso de lípidos en células diferentes a los adipocitos, como los hepatocitos, miocitos y células del páncreas (haciéndolos insulino-resistentes) (James et al., 2021).

En este sentido, sobre este estado de lipotoxicidad se ha acumulado una valiosa bibliografía explicando los cambios moleculares que produce y que caracteriza a los tejidos con resistencia a la insulina. Sin embargo, se ha de notar que no se han dado respuestas definitivas sobre la causalidad de este fenómeno (James et al., 2021).

En relación con lo anterior, se conoce que existe esencialmente una disfunción mitocondrial precedida por la producción en detrimento de especies reactivas de oxígeno y la acumulación de moléculas de naturaleza lipídica como las ceramidas y los diacilglicerol. James et al. (2021) proponen la vía de estrés intracelular de la insulino-resistencia (intracelular IR stress pathway) donde la mencionada alteración de la función de la mitocondria en los tejidos afectados se da en respuesta a una serie de factores extracelulares como ácidos grasos libres y lípidos, así como bajos niveles de adiponectina e hiperinsulinemia capaces de exacerbar la insulino-resistencia. El dogma central de esta hipótesis propone un poro proteico en la membrana interna mitocondrial (llamado mitochondrial permeability transition pore) a través del cual señales moleculares generadas en la mitocondria disfuncional se transportan hacia el citosol, y a través de un mecanismo aún no investigado, inhibe la expresión de las vesículas portadoras de GLUT4 y su consecuente traslocación a la membrana plasmática (la alteración celular más clara de la resistencia a la insulina).

Los autores hacen hincapié en las ceramidas, explicando que:

Promueven la fisión mitocondrial y la producción de especies reactivas de oxígeno. Los niveles de ceramidas mitocondrial se encuentran elevados en los miocitos de humanos con resistencia a la insulina y la biosíntesis de ceramida se ha detectado en la mitocondria. Las ceramidas juegan un rol en la apoptosis inducida por la mitocondria en células como las de tipo beta en el páncreas. (James et al., 2021, p. 15)

Esto juega un papel específico en la destrucción de las células pancreáticas en las diabetes tipo 2, cuya función se encuentra alterada (tener síndrome metabólico aumenta el riesgo de

padecer esta patología). La diabetes tipo 2 se define teniendo en cuenta los siguientes parámetros, los cuales reflejan la resistencia a la insulina: glucosa plasmática en ayunas >126 mg/dL o glucosa plasmática >200 mg/dL luego de dos horas de una carga oral de glucosa de 75 g, o también glucosa plasmática en cualquier momento >200 mg/dL en presencia de síntomas de hiperglicemia (FID, 2021). Por lo tanto, estas especies de naturaleza lipídica alteran el metabolismo de la mitocondria, convergiendo en daño celular y en alteración de la señalización de la insulina, aunque no se conoce exactamente cómo la organela modula esta vía.

Dislipidemia

La dislipidemia aterogénica es otra alteración metabólica dentro del síndrome, la cual “describe una combinación de triglicéridos plasmáticos elevados y baja concentración de HDL-C junto con niveles altos de apolipoproteína B, partículas LDL pequeñas y densas y partículas HDL pequeñas, todas las cuales son aterogénicas de forma independiente” (Brunzell y Ayyobi, como se citó en la Federación Internacional de Diabetes, 2006, p.11).

Con respecto a lo anterior, existen 7 subtipos de LDL de acuerdo a su densidad y tamaño, dentro de los cuales los subtipos de 3 a 4 se denominan LDL pequeñas y densas, con densidades $>1,004$ g/ml y diámetros $<25,5$ nm, también denominadas LDL de tipo III y IV, A y B cuando se determinan a través de gradiente en electroforesis de gel (Jin et al., 2022)

A partir de esta clasificación han surgido investigaciones que correlacionan significativamente y específicamente a estas partículas con la aterosclerosis.

Por ejemplo, una investigación prospectiva de 38,322 personas, llamada “Estudio de la Población General de Copenhague”, con seguimiento desde el 2013 hasta el 2017, mostró que “mientras la concentración de partículas LDL colesterol pequeñas y densas incrementaba, el riesgo de infarto al miocardio aumentaba” (Balling et al., 2020, p. 3).

Los mecanismos por los cuales específicamente este subcomponente de las LDL induce aterosclerosis se relacionan con su capacidad para alterar el metabolismo de los lípidos en los macrófagos tisulares, a través de stress oxidativo, del sistema fibrinolítico y la inflamación. En este contexto, las LDL-C pequeñas y densas reducen la habilidad de los macrófagos para expresar los receptores scavenger tipo B, inhibe factores de transcripción propios de los fagocitos, como ATF3 y EGR2, implicados en la transducción de procesos anti apoptóticos, anti

migratorios y antiinflamatorios y también promueven la proliferación de monocitos anormales (Jin et al., 2022).

Otras propiedades descritas de estas partículas incluyen un mayor tiempo de retención en el plasma que propicia mayores posibilidades de ser oxidadas: las LDL-C son clarificadas de la sangre por los receptores LDL-C en el hígado, pero la proteína apoB-100, presente en la superficie de estas partículas y el mencionado receptor, tienen poca afinidad, inhabilitando un apropiado reconocimiento de las mismas; se documenta que estas son más propensas a la oxidación que otras lipoproteínas, sobre todo cuando disminuye su contenido de colesterol. Además, dentro de estas partículas predomina la presencia de la enzima fosfolipasa A2, capaz de escindir lisofosfatidilcolina con efectos inflamatorios, deterioro de la relajación arterial, incrementos del estrés oxidativo (especies reactivas de oxígeno y nitrógeno), apoptosis del músculo liso de las arterias, y presentan mayor afinidad y adherencia con los proteoglicanos de la íntima arterial resultando en daño vascular endotelial (Jin et al., 2022).

Además de esto, son capaces de activar el sistema protrombótico a través de la producción del inhibidor del activador de plasminógeno y del vasoconstrictor tromboxano A2 en las células endoteliales provocando agregación plaquetaria, trombosis y aterosclerosis (Jin et al., 2022).

La relación metabólica entre la resistencia a la insulina y el desarrollo de un perfil lipídico aterogénico también está claramente reportada. Específicamente, la resistencia a la insulina en el hígado y el tejido adiposo promueve este fenómeno. Se debe recordar que en los adipocitos resistentes a la insulina no existe un depósito adecuado de ácidos grasos y que consecuentemente estos están aumentados en el plasma. Así, Cuchel y Rader explican que:

El aumento del flujo de ácidos grasos libres incrementa la secreción hepática de triacilglicéridos VLDL y de la proteína apoB-100; importante, además, la velocidad de secreción de estas, ya que sujetos con diabetes tipo II, secretan más -no más grandes- partículas VLDL1. De manera que la cantidad de lípidos adicionados a una partícula individual VLDL2 para producir una partícula VLDL1 es igual en personas con DM tipo II y en no diabéticos del grupo control, pero la velocidad de conversión está aumentada en personas con DM tipo 2. (2006, p. 4)

Que la velocidad y secreción de partículas VLDL1 se encuentren aumentadas en personas con resistencia a la insulina y Diabetes Mellitus tipo 2 es un fenómeno que relaciona la resistencia a la insulina con el perfil lipídico aterogénico, dado que las VLDL 1 son predictoras del tamaño de las partículas LDL, y en efecto, las LDL pequeñas y densas son remanentes específicos de estas (Cuchel y Rader, 2006).

Hipertensión

La tercera característica del síndrome metabólico es la hipertensión. Inicialmente, existen una serie de hipótesis que sitúan la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia como desencadenantes directos de hipertensión; algunas de ellas son: la acción de la insulina y la hiperinsulinemia en la retención del sodio a través de su estimulación en las glándulas adrenales y secreción de aldosterona, efectos anti natriuréticos, provocando hipertrofia del endotelio, estimulación del sistema nervioso simpático e incapacidad de la hormona para la estimulación de producción óxido nítrico en las células endoteliales (resistencia) (Bikman, 2020).

Si bien en teoría estos procesos son plausibles, la realización de más investigaciones no los corrobora y Da Silva et al. (2020) concluyeron que ni la hiperinsulinemia ni la resistencia a la insulina, en una serie experimentos evaluados, tuvieron la capacidad de inducir hipertensión en los animales de experimento, lo mismo cumpliéndose en observaciones de humanos (incluso en el contexto de todas las alteraciones del síndrome metabólico).

En concordancia con lo expuesto, una importante investigación denominada “El estudio de Hiroshima sobre el metabolismo de la glucosa y enfermedades cardiovasculares” mostró que el nivel de resistencia a la insulina en el tejido adiposo predecía el desarrollo de hipertensión en los sujetos evaluados (haciendo uso de la fórmula instrumental denominada Adipo-IR). Al respecto Usui (2023) comenta:

A pesar de los resultados de este estudio, sigue siendo poco claro cómo la resistencia a la insulina en el tejido adiposo está relacionada con el desarrollo a posteriori de la hipertensión. Los autores discutieron que la fórmula para calcular la resistencia a la insulina en los adipocitos (Adipo-IR) incluye los valores de insulina y ácidos grasos libres, pero sugirieron que la hiperinsulinemia tal vez esté menos involucrada en el proceso. Una de las razones de su hipótesis es que el HOMA-IR y en el Matsuda Index, que incluyen niveles de insulina en sus fórmulas, no fueron predictores del riesgo de

desarrollar hipertensión. Por otra parte, los autores especularon que, los ácidos grasos libres plasmáticos, incluidos sólo en el Apo-IR, quizás contribuyan más a la aparición de la hipertensión. (p.3)

Por lo tanto, el hecho de que los niveles de insulina fueran de escaso impacto predictor, descarta esta desregulación hormonal como la principal responsable.

Por su parte, Da Silva et al. (2020) explican que serían tres los mecanismos responsables de la hipertensión en el síndrome metabólico, y en general la hipertensión relacionada con la obesidad: compresión física de los riñones por la grasa que los rodea e infiltra, activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona e incremento de la actividad del sistema nervioso simpático.

En este sentido, la compresión que experimentan los riñones cuando existe un aumento grave de la grasa visceral intraabdominal aumenta la retención de sodio por disminución del flujo sanguíneo y compresión de las hazas de Henle; mediante mecanismos de retroalimentación esto desemboca en el aumento de secreción de renina en la mácula densa. También el aumento de la actividad simpática recae sobre el funcionamiento renal, pues un estímulo mínimo de estas fibras promueve la retención de sodio y liberación de renina (Da Silva et al., 2020).

Además, el aumento de la actividad simpática se relaciona estrechamente con la hiperleptinemia que experimentan las personas con obesidad. Esta hormona tiene la capacidad de interactuar con neuronas a nivel del sistema nervioso central para poder cumplir con sus funciones. La leptina, a través de la vía neuronal POMC-MC4R (POMC: proopiomelanocortina, MC4R: receptor de melanocortina) libera melanocortina, la cual tiene una cantidad importante de receptores expresados en las áreas del sistema nervioso central que participan en la regulación cardiovascular, incluyendo el hipotálamo, el tronco encefálico y la médula espinal, de manera que una exposición mantenida a la señalización de leptina podría resultar en un aumento de tono vascular e hipertensión (Da Silva et al., 2020).

Obesidad central

Como se ha visto, el estado de lipotoxicidad se caracteriza por depósito ectópico de ácidos grasos en órganos como el hígado, páncreas y músculo, así como también en el tejido adiposo visceral, cuyo agrandamiento es el responsable de la necesidad de incluir y medir el perímetro de cintura (James et al., 2021).

Así pues, como último criterio diagnóstico para el síndrome metabólico aquí expuesto, se presenta la adiposidad visceral en el contexto de su indicador antropométrico, la circunferencia de cintura o abdominal. El razonamiento tras el uso de este parámetro se basa, una vez más, en conceptos que fueron evolucionando desde los tipos de obesidad ginecoide y androide propuesta por Jean Vague en 1956, a la acumulación adiposa superior versus inferior expuesta por Ahmed Kissebah en 1986, hasta la adiposidad central establecida por Norman Kaplan en 1989 y sus respectivas asociaciones con morbilidad cardiovascular, exponiendo el último autor la existencia de un “cuarteto mortal” consistente en obesidad visceral, intolerancia a la glucosa o insulinoresistencia, hipertrigliceridemia e hipertensión (Taubes, 2007).

Igualmente, se cuenta actualmente con estudios epidemiológicos poblacionales que respaldan este punto. Una revisión sistemática y análisis de megaregresión con más de 680.000 personas europeas demostró la asociación entre circunferencia de cintura con valores de, y mayores de 95 cm en hombres y 80 cm en mujeres, con mortalidad por cualquier causa; cumpliéndose igualmente esta relación para con eventos cardiovasculares (Carmienke et al. 2013, como se citó en Ross et al., 2020). Queda claro entonces, y como se ha visto anteriormente, que el tejido adiposo visceral no es solamente una consecuencia de la disfunción del tejido adiposo, en especial el subcutáneo, sino que es también fuente de ácidos grasos libres y secreción anormal de adipocinas proinflamatorias (Ross et al., 2020).

Parámetros cuantitativos de la dislipidemia y adiposidad central

Perfil lipídico: índices TG/HDL-C

Algunos autores consideran sin valía el uso del colesterol total de las pruebas bioquímicas como indicador de riesgo cardiovascular. Esto se relaciona con el hecho de que “muchos individuos con niveles dentro de los rangos normales de LDL-C todavía desarrollan enfermedad cardiovascular” (Hoogeveen et al., 2014, p. 2)

Teniendo esto claro, y como se ha mencionado anteriormente, parte de la explicación del por qué los LDL-C no actúan como valores consistentes de riesgo, es debido a la heterogeneidad de estas partículas, y en luz de los índices aterogénicos, en la presente investigación se utiliza el ratio entre los triglicéridos totales y los niveles de HDL-C como predictor, entre otros, de los niveles de partículas LDL pequeñas y densas o patrón B, y por lo tanto, de riesgo cardiovascular (Bikman, 2020).

En este orden de ideas, aunque los criterios diagnósticos del síndrome metabólico no incluyen colesterol total y sí los niveles de triglicéridos totales y HDL-C, la FID (2006) estipula que algunas medidas metabólicas adicionales para la investigación, además de estos mencionados, son los valores de LDL pequeñas y densas. A pesar de esto, los métodos disponibles para la obtención de los niveles de subfracciones no es sencillo y no es de práctica clínica, de manera que no está disponible para la mayoría de la población; he aquí la utilidad práctica, aunque somera, del índice mencionado.

Chen et al. realizaron una revisión sistemática y meta-análisis de estudios de cohortes con un total de 13 estudios publicados desde 1997 hasta 2020 y 207.515 participantes incluidos, en edades dentro del rango de 44.7 a 68.8 años. El número de eventos cardiovasculares presentados fue de 51 a 5422. Concretaron que los resultados sugieren que el ratio triglicéridos/colesterol HDL puede ser un indicador de riesgo cardiovascular independiente dado que “el análisis de los subgrupos indicó que el género de la población, la región geográfica, la duración del seguimiento, el ajuste por otros parámetros lipídicos y ajuste por diabetes no varió significativamente la relación” (Chen et al., 2021, p. 1) y por lo tanto es designado como indicador sustituto de resistencia a la insulina y del índice aterogénico del plasma.

Aunque los autores no lograron homogeneizar los valores de corte óptimos resultantes del índice, algunos propuestos son: <2.0 prevalece el patrón A de las LDL, >2.0 predomina el patrón B (Bikman, 2020). Otros niveles se estratifican de acuerdo con la raza, para personas caucásicas >2.5 y para personas americanas africanas >1.5 se correlaciona con síndrome metabólico (Lustig, 2022). De acuerdo con el género, valores en mujeres >2.5 y en hombres >3.5 se relacionan con resistencia a la insulina y riesgo cardiometabólico (definido por circunferencia de cintura, hipertensión, altos niveles de triglicéridos y bajas concentraciones de HDL-C) (Salazar et al., 2012).

Las razones que explican la capacidad de asociación de este índice surgen de los siguientes posibles mecanismos:

Está altamente relacionado con la resistencia a la insulina, que es la característica principal del síndrome metabólico. La resistencia a la insulina ha sido identificada como un factor de riesgo bien conocido de enfermedad cardiovascular, jugando un rol tanto en la aterogénesis como en la progresión de una placa avanzada. Otra posible explicación es

que el ratio TG/HDL-C tiene una fuerte correlación con las LDL pequeñas y densas como índice aterogénico por su susceptibilidad a modificación oxidativa. También está negativamente asociado con el número de partículas LDL más grandes, flotantes y menos aterogénicas, mientras que está positivamente asociado con la cantidad de LDL proaterogénicas pequeñas y densas. (Chen et al., 2021, p. 10)

En consecuencia, el uso de este índice y su evaluación respecto a los puntos de corte deseados puede constituir una herramienta para la evaluación del riesgo y marcador de la respuesta al tratamiento nutricional, por ejemplo.

Circunferencia abdominal: puntos de corte tradicionales y valores estratificados de acuerdo al IMC

Dos parámetros antropométricos tradicionalmente utilizados para evaluar la adiposidad corporal son el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC) definida esta última como “un método simple para la evaluación de la adiposidad abdominal, sencillo de estandarizar y aplicar en el área clínica” (Ross et al., 2020, p. 2). Los puntos de corte reflejan la presencia de sobrepeso y obesidad y de riesgo cardiometabólico, respectivamente.

No obstante, existen ciertos aspectos técnicos en lo que respecta a estos indicadores. Por una parte, los puntos de corte recomendados para el IMC “se establecieron con datos de ensayos prospectivos con participantes caucásicos y en base a resultados de mortalidad” (Macek et al., 2020, p. 1) lo que dificulta su extrapolación hacia otros grupos.

Así mismo, en lo que respecta a la circunferencia de cintura, los valores actualmente utilizados, dados por el National Health Institution, de 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres “fueron diseñados para ser utilizados en lugar del IMC como una vía alternativa para identificar obesidad, y consecuentemente no fueron utilizados basados en la relación entre circunferencia de cintura y efectos adversos en la salud” (Ross et al., 2020, p. 10). En consecuencia, diversas regiones han postulado puntos de corte adaptados a la población específica.

Adicionalmente, cuando se estudian en conjunto el IMC y la CC no existe sinergismo entre ambos para establecer riesgo cardiometabólico, es decir, “cuando se consideran asociaciones entre la CC y el IMC con mortalidad y morbilidad en modelos continuos, para un CC dada, mientras más alto sea el IMC menor es el riesgo de efectos adversos hacia la salud”

(Ross et al., 2020, p. 6). Los autores explican que esto se podría deber al hecho de que las personas con un IMC alto tienen un fenotipo de obesidad caracterizado por mayor capacidad para el almacenamiento de adiposidad inferior en lugar de visceral. Es por esto que estas instituciones sugieren el uso de valores de CC ajustado al IMC dados por el estudio de Christopher Arden, quien estudió estas variables en relación a la estimación de riesgo futuro de enfermedad cardiovascular (no obstante, también consistió sólo en una población de adultos caucásicos).

Patrones de consumo alimentario asociados al síndrome metabólico

La relación causal entre la dieta con los componentes asociados al síndrome metabólico es un asunto heterogéneo. En base a distintos mecanismos propuestos relacionados a la alimentación, se han derivado, así mismo, diferentes enfoques en el tratamiento dietético, mostrando cada uno cierto grado de efectividad.

Una de las hipótesis estudiadas es el modelo carbohidrato-insulina en la obesidad. En este se analiza que:

Una dieta con grandes cantidades de carbohidratos fácilmente digeribles (azúcar, granos procesados, la mayoría de tubérculos) suscita respuestas hormonales que inhiben la movilización de las grasas (lipólisis) y promueven el depósito de grasa en el tejido adiposo. El consumo de una dieta con alta carga glicémica produce un ratio alto de secreción de insulina-glucagón. Este perfil anabólico provoca un cambio de partición del sustrato hacia la deposición, dejando menos energía disponible para tejidos metabólicamente activos, incluido el cerebro, especialmente en el periodo postprandial. El cerebro responde a este estado metabólico activando vías que controlan el hambre y otras respuestas del apetito para promover la ingesta de energía. (Ludwig et al., 2022, p. 3)

Según este modelo, el principal cambio en la manera en que se alimentan las personas es representado por la introducción de carbohidratos refinados y los azúcares agregados, ambos fácilmente digeribles, apoyado por la disrupción de la estructura nativa celular en los alimentos, en especial los cereales integrales cuando son procesados, eliminando del contenido de fibra y nutrientes asociados a la misma (Ludwig et al., 2022).

De acuerdo con Migliaccio et al. (2020):

Dietas con alto consumo de azúcares simples y almidones refinados están asociados a triglicéridos en ayuno elevados, un factor de riesgo reconocido en la enfermedad cardiovascular, mientras que sus efectos en el LDL-C son conflictivos. Dietas altas en azúcares promueven la de novo lipogénesis y grasa hepática. (pp. 2-3)

Del modelo carbohidrato-insulina se derivan dietas como la cetogénica, paleo, nórdica y la dieta Atkins.

En este sentido, las investigaciones acerca de la dieta cetogénica han planteado algunos beneficios relacionados al control de la insulina y a la producción de cuerpos cetónicos. De los cuerpos cetónicos se ha descrito que activan el tejido adiposo marrón (aumentando el gasto energético), aumento del número mitocondrias en las células, reducción del estrés oxidativo, control de la inflamación, inducción de autofagia, alteración de la microbiota intestinal reduciendo la cantidad de células inflamatorias (Bikman, 2020). Otros aspectos de esta dieta sugieren que ha resultado en pérdida de peso significativa y duradera, mejora en la sensibilidad a la insulina en la mayoría de personas obesas e inversión de la diabetes con discontinuación de la medicación en la mayoría de los pacientes (Lustig, 2022)

Sin tener que entrar en un estado de cetosis, igualmente se han presentado resultados metabólicos positivos con dietas bajas en carbohidratos, como el incremento en el tamaño de las lipoproteínas de baja densidad, es decir, un cambio del patrón B al A (Bikman, 2020).

Por otra parte, independiente de la composición de macronutrientes, la sobre nutrición también se ha mostrado capaz de provocar resistencia a la insulina (James et al., 2021).

Relacionado con esto, debido a su densidad calórica, se encuentra el mecanismo de las grasas en el desarrollo de obesidad y alteraciones asociadas, como un perfil lipídico aterogénico. Especialmente las saturadas y las de origen animal por su contenido de colesterol y promoción de inflamación (Migliaccio et al., 2020).

La fibra dietaria y su ingesta quizá sea uno de los factores alimentarios más determinantes en el desarrollo de enfermedad cardiovascular y en el mantenimiento de la salud metabólica en general, pues es capaz de mediar diferentes efectos, como la regulación en la absorción de

glucosa y por lo tanto la glicemia y respuesta insulínica, promueve la eliminación de colesterol, y a través de su influencia en la microbiota, disminución de la inflamación y stress oxidativo (Migliaccio, et al., 2020)

Un estudio concluyó que las personas siguiendo una dieta baja en fibra (menos de 15 g/día) tienen un 23% más de mortalidad en comparación con una ingesta de 29 g/día, independientemente del género o la raza (Kim y Je, 2014).

Por otra parte, son numerosos los estudios que relacionan la influencia de la dieta mediterránea en el perfil lipídico, tanto en personas sanas como con dislipidemias; el estudio PREDIMED realizado en España encontró que en los pacientes asignados a una dieta de tipo mediterránea enriquecida con aceite de oliva y frutos secos hubo un aumento pequeño pero significativo en los niveles de HDL-C y una disminución pequeña tanto en triglicéridos como LDL-C (Estruch et al., 2013). De forma similar, Shigemasa et al. (2022) concluyeron que el incremento en la frecuencia de consumo de pescado y mejores estilos de vida (actividad física) tal vez actúen en sinergia para disminuir el ratio sérico TG/HDL-C como predictor de enfermedad cardiovascular aterosclerótica.

Definición de términos básicos

Aterosclerosis: Es un proceso patogénico en las arterias y la aorta que pueden causar potencialmente enfermedad como consecuencia de una disminución o ausencia de flujo sanguíneo debido a estenosis de los vasos sanguíneos. Involucra múltiples factores: dislipidemia, fenómenos inmunológicos, inflamación y disfunción endotelial. Se considera que estos factores provocan la formación de la estría de grasa, la cual es el distintivo en el desarrollo de la placa aterosclerótica (Olvera et al., 2022, párrafo 13).

Cuestionario de frecuencia de consumo: Representa una revisión retrospectiva de la frecuencia de la ingesta (es decir, alimentos consumidos cada día, semana o mes). Este cuestionario se centra en la frecuencia de consumo de grupos de alimentos en lugar de ciertos nutrientes, por lo que la información obtenida es general, inespecífica, sobre determinados nutrientes (Mahan et al., 2013, p. 161).

Enfermedad cardiovascular: La enfermedad cardiovascular, también conocida como enfermedad cardíaca, se refiere a las siguientes 4 entidades: enfermedad arterial coronaria,

también referida como enfermedad coronaria cardíaca, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica y aterosclerosis aortica (Olvera et al., 2022, párrafo 1).

Enfermedad arterial coronaria: Resulta de una disminución de la perfusión al miocardio causando angina, infarto al miocardio, y otras fallas cardíacas. Representa entre un tercio y la mitad de los casos enfermedad cardiovascular (Olvera et al., 2022, párrafo 3).

Fibra dietética: Partes comestibles de las plantas o carbohidratos análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado humano con fermentación parcial o completa en el intestino grueso. La fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas en la planta. La fibra dietética promueve efectos fisiológicos beneficiosos incluyendo laxación, atenuación de colesterol sanguíneo y atenuación de la glucosa sanguínea (American Association of Cereal Chemists, 2001, p. 1).

Fibra soluble e insoluble: Ejemplos de fibra soluble en agua son las pectinas, gomas, mucilagos y algunas hemicelulosas, mientras que la fibra insoluble está compuesta por celulosa y algunas hemicelulosas. La fibra soluble se une a otros carbohidratos y retarda la digestión y absorción; la fibra insoluble aumenta el volumen de las heces y ayuda en la eliminación de estos desechos (OMS, 1998).

Hiperinsulinemia: Condición en la que los niveles de insulina en la sangre son más altos en relación a la cantidad de glucosa sanguínea tanto en ayuno como postprandial (James et al., 2021, p. 2).

Hipertensión: Es la presión sanguínea elevada. Generalmente es definida en adultos como presión sistólica mayor o igual a 140 mmHg o presión diastólica mayor o igual a 90 mmHg. Raramente asociada con síntomas obvios, la hipertensión puede resultar en enfermedad cardíaca, infarto o enfermedad renal crónica (Springer Nature Limited, 2023, párrafo 1).

Índice de Masa Corporal (IMC): Es un marcador indirecto de la adiposidad que se calcula como peso (kg)/estatura² (m)². Las categorías del IMC para definir la obesidad varían según la edad y el sexo en lactantes, niños y adolescentes. En el caso de los adultos, la obesidad se define por un IMC mayor o igual a 30kg/m². Un IMC comprendido entre 25 y 29,99 kg/m² también se asocia a un mayor riesgo de enfermedad y se denomina preobesidad (OMS, 2021).

Lipoproteínas: las lipoproteínas son grandes complejos esféricos que consisten en lípidos y proteínas. El centro contiene triglicéridos y una forma hidrofóbica del colesterol (ésteres de colesterol) que es rodeado por una monocapa hidrofílica de colesterol libre, fosfolípidos y apoproteínas. Las lipoproteínas funcionan en el transporte de lípidos contenidos en la sangre (Springer Nature Limited, 2023, párrafo 1).

Lipoproteínas, clasificación: Se clasifican de acuerdo con su densidad: lipoproteínas con densidad $<0,95$ g/ml, diámetro de 80-500nm son quilomicrones; densidad de 0.95-1.006 g/ml, diámetro de 25-80 nm son lipoproteínas de muy baja densidad; densidad de 1.063-1.21 g/ml, diámetro 8-15 nm son lipoproteínas de alta densidad; densidad de 1.006-1.063 g/ml, diámetro de 18-28 nm son lipoproteínas de baja densidad. Entre ellas, las lipoproteínas de baja densidad se dividen en siete subtipos. Del tercero al séptimo subtipo se encuentran las lipoproteínas de baja densidad pequeñas y densas, con densidades >1.004 g/ml y diámetro <25.5 nm (Jin et al., 2022, p. 2).

Patrones de consumo alimentario: Se conforma por el conjunto de productos que un individuo, familia o grupos de familia consumen de forma habitual en un promedio estimado de por lo menos una vez a la semana, o bien que dichos productos estén arraigados en las preferencias individuales de manera que sean recordados 24 horas después de consumirse (Torres y Trápaga, como se citó en Torres, 2007).

Sedentarismo: el comportamiento sedentario es definido como cualquier comportamiento durante la vigilia, como sentarse o inclinarse, con un gasto calórico de 1.5 equivalentes metabólicos de energía (MET) o menos (Sedentary Behaviour Research Network, 2020).

Umbral de circunferencia de cintura: La tabla proporciona umbrales de circunferencia de cintura estratificados por IMC para individuos blancos; los individuos con mediciones superiores a estos valores tienen un alto riesgo de futuros eventos coronarios (basado en el riesgo a 10 años de eventos coronarios o la presencia de Diabetes Mellitus). Umbral de circunferencia de cintura que indica un mayor riesgo para la salud dentro de cada categoría de IMC (IAS y ICCR, 2020)

Hipótesis

La hipótesis, definida según Arias (2012) es una “presunción, que manifiesta un posible vínculo entre dos o más variables, formulada para responder tentativamente a un problema o incógnita de investigación” (p. 89). De esta manera, en el presente estudio se ha formulado la siguientes hipótesis:

La circunferencia de cintura y el índice aterogénico TG/HDL pueden verse influenciados por los patrones de consumo alimentario de los pacientes con síndrome metabólico.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Diseño y tipo de investigación

De acuerdo con los objetivos planteados, esta investigación tuvo un diseño no experimental, descriptivo, y es de tipo transversal, haciendo uso de datos obtenidos en el campo, siendo estos de naturaleza cuantitativa y cualitativa.

La esfera descriptiva se realizó con el propósito de especificar propiedades de variables pertenecientes a un fenómeno que se somete a análisis (Sampieri, 2018). De esta forma, en este estudio se encuentran definidas las variables antropométrica, bioquímica y dietética, las cuales surgen de una población específica y tienen la capacidad de describirla: pacientes con síndrome metabólico caracterizados de acuerdo a su nivel de riesgo cardiovascular y hábitos de consumo alimentario.

Población

La población estuvo constituida por todos los pacientes con diagnóstico previo de síndrome metabólico que acudieron a la consulta externa de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y la consulta externa del servicio de Cardiología del Instituto Autónomo Hospital Universitario (IAHULA) en edad adulta de ambos géneros.

Muestra

En el presente estudio fueron seleccionados 40 pacientes de ambos géneros en edades comprendidas de 29 a 81 años de edad con diagnóstico previo de síndrome metabólico a través de la aceptación del consentimiento informado (anexo A) que asistieron a la consulta de nutrición durante el periodo comprendido entre abril y junio de 2025 y quienes cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión y exclusión

Para participar, los sujetos debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Participación voluntaria a través del consentimiento informado por escrito tras haber sido informado de la investigación.

- Que contaran con los exámenes bioquímicos correspondientes (fundamentalmente triglicéridos y colesterol HDL).
- Cumplir con los valores de circunferencia de cintura tabulados por la IAS y la ICCR (Anexo G).
- Pacientes de ambos géneros de edades adultas.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no acepten participar en el estudio.
- Pacientes cuya circunferencia de cintura no cumpliera con los tabulados por la IAS y la ICCR (Anexo G).
- Pacientes que no presentaron exámenes de laboratorio de triglicéridos y colesterol HDL.
- Pacientes en edad pediátrica.
- Pacientes que no asisten a la consulta de nutrición.

Principios bioéticos

En la realización de este trabajo se garantizaron los principios de bioética. A través del consentimiento informado, los individuos tuvieron autonomía en cuanto a su decisión de participar en el estudio, así mismo, se aseguró que estos comprendieran los objetivos de la investigación, los riesgos y los beneficios de la misma antes de aceptar participar. Se conservó el principio de beneficencia gracias a los hallazgos, con los cuales se puede contribuir a las recomendaciones nutricionales que favorezcan a esta población. Igualmente se garantizó que ningún paciente presentara algún tipo de daño y no hubo ningún tipo de discriminación más allá de los criterios de inclusión.

Procedimiento

Inicialmente se realizó un primer contacto con las autoridades académicas del área de cardiología del IAHULA y en la consulta de nutrición en el Hospital Sor Juana Inés, a través de una solicitud emitida por la escuela de Nutrición y Dietética (ULA) para la aplicación del instrumento en los pacientes asistentes a las consultas.

Posteriormente, una vez obtenidas las autorizaciones para cada una de las áreas, se llevó a cabo la presentación entre la investigadora y el personal adjunto a cada departamento para poder dar inicio a la recolección de la muestra.

La recolección de los datos se llevó a cabo en ambas instituciones entre abril y junio del presente año. Este proceso se realizó con la técnica de la entrevista y la observación directa. Una vez realizada la selección de los participantes se les hizo entrega del consentimiento informado (Anexo A) donde se les explicó de forma detallada las características del estudio, forma de participación y beneficios de la investigación.

Se tomaron los datos de la historia clínica de los sujetos para corroborar el diagnóstico clínico. Al ser obtenido el consentimiento informado a través de la entrevista se plasmó la información en una planilla de registro diseñada por la autora de la investigación (Anexo B) la cual fue estructurada con los datos de identificación de la institución educativa (membrete de la Universidad de Los Andes) y datos personales como edad y género. Seguidamente se registraron las medidas antropométricas (talla, peso, IMC y circunferencia de cintura), así como los valores bioquímicos.

Por último se realizó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para determinar el patrón de consumo de la población en estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los siguientes parámetros se encuentran reflejados en la planilla de recolección de datos (Anexo B). Junto al consentimiento informado, este fue el instrumento aplicado en la investigación. El mismo fue sometido a una evaluación y validación por parte de profesionales del área; participaron para esto especialistas de nutrición clínica, así como la revisión por parte de los profesores de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina (Universidad de Los Andes).

Para hallar las variables que forman parte del trabajo se siguieron las siguientes pautas:

Determinaciones antropométricas

Los parámetros antropométricos utilizados fueron el peso, la talla y la circunferencia de cintura. Para la medición de los mismos se siguió el protocolo establecido por el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES, 2021).

La talla se midió con el uso de un tallímetro, pidiendo al paciente que se posicionara de pie, derecho, de espalda hacia el tallímetro, con el peso uniformemente distribuido en ambos pies. Mirada al frente, cabeza en el plano horizontal de Frankfort, hombros relajados, brazos hacia los lados, piernas rectas y rodillas juntas, pies con los talones juntos y los dedos apuntando levemente hacia afuera en un ángulo de aproximadamente 60° (NHANES, 2021).

El peso se midió en kilogramos con una balanza digital Xiaomi, teniendo el paciente la menor indumentaria posible. Se indicó a los mismos pararse sobre la balanza, con las manos hacia los lados y la cabeza derecha (NHANES, 2021).

La siguiente medición antropométrica fue la circunferencia de cintura, realizada con una cinta antropométrica flexible, calibrada en centímetros y milímetros, marca Bozeera. Se indicó a los pacientes cruzar los brazos y posicionar sus manos en el hombro opuesto. Se ubicó el punto anatómico a partir de la cresta iliaca, luego trazando una línea horizontal justo por encima del borde lateral superior del ilion derecho y cruzando esta marca en la línea medioaxilar (que se extiende desde la axila hacia abajo por el costado del torso) (NHANES, 2021).

Una vez obtenido el peso y la talla, el valor del índice de masa corporal se utilizó para ubicar al paciente en el valor de circunferencia de cintura contra el cual debe ser evaluado de acuerdo su género, según se refleja en la tabla de la IAS y ICCR (Anexo G).

Los rangos de IMC utilizados fueron los indicados en la tabla para los umbrales de circunferencia de cintura de acuerdo al IMC de la IAS y la ICCR (Anexo G). Según esto, consistió en:

Peso normal (18.5 – 24.9 kg/m²)

Sobrepeso (25 – 29,9 kg/m²)

Obesidad grado I (30 – 34,9 kg/m²)

Obesidad grado II y III (≥ 35 kg/m²)

Parámetro bioquímico: índice TG/HDL-C

Los valores necesarios para la construcción del índice estuvieron dados por los niveles séricos de triglicéridos y de lipoproteínas de alta densidad HDL-C dados en las pruebas de

laboratorio de un perfil lipídico reflejados en la historia clínica del paciente, y realizados en el presente año, con un mínimo de tres meses de antigüedad.

El valor del ratio resultó de la división de los valores de triacilglicéridos entre los niveles de HDL-C, dados en miligramos sobre decilitros. Posteriormente, este resultado se comparó con el valor de referencia para poder clasificar al paciente, el cual se estipuló como 2 para correlacionarlo con el patrón de las partículas LDL: < 2 patrón A LDL, > 2 , patrón B LDL.

Patrones de consumo alimentario: cuestionario de frecuencia de consumo

Se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo teniendo como referencia el modelo elaborado por el Instituto Nacional de Nutrición (INN, s.f) para la investigación sobre la prevalencia y factores condicionantes de sobrepeso y obesidad en Venezuela.

En el mismo se agrupan los alimentos en las siguientes categorías: cereales, carnes y productos cárnicos, leche y productos lácteos, vegetales, tubérculos y granos, grasas, azúcares y bebidas. El total de alimentos listados fueron 33. En la dimensión temporal, la frecuencia de la ingesta está dada por los siguientes rangos: todos los días; de 5 a 6 veces por semana, 3 a 4, o 1 a 2 por semana; 1 a 2 veces por mes, y nunca.

A partir del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos se obtuvieron dos patrones de consumo denominados adecuado y no adecuado. Para lograr esta categorización, cada alimento se agrupó en una clase de acuerdo a la predominancia de un macronutriente (Anexo D) (Cereales, harinas refinadas, vegetales, carnes blancas, carnes rojas, productos cárnicos, huevos, lácteos, grasas y aceites, y azúcares) y se consiguió la frecuencia de consumo por grupo de alimentos, considerando que se estableció que:

Muy frecuente: todos los días (2 o más veces al día) y todos los días (1 vez).

Frecuente: 5-6 veces por semana, 3-4 veces por semana, 1-2 veces por semana.

Poco frecuente: 1-2 veces al mes.

No consume: Nunca.

Para evaluar la calidad de la dieta de cada participante, se asignó una puntuación a la frecuencia de consumo de cada grupo de alimento con un conjunto de números enteros del 0 al 4 con valores positivos y negativos, considerando el grupo de alimento y si el consumo de este es

recomendado o no (Cuadro 1). Así, para los alimentos menos recomendados: las harinas refinadas, los azúcares, las carnes rojas, las grasas y los embutidos, las mayores frecuencias tendrán valores negativos, y para otros grupos recomendados: los vegetales, cereales y granos, carnes blancas, huevos y lácteos valores positivos. La asignación de cada valor se realizó tomando en cuenta la justificación estudiada en la literatura. Esta relación es inversa para las menores frecuencias. Es decir, para los alimentos no recomendados las menores frecuencias tienen valores positivos, y para los recomendados valores negativos.

Una vez que se asignó la puntuación a la frecuencia, se realizaron las operaciones de adición y sustracción para obtener un puntaje total. El umbral que delimitó si un patrón de consumo fue adecuado o no, fue el número 5. Es decir, aquellos con una puntuación < 4 tuvieron un patrón de consumo no adecuado, y aquellos con un valor ≥ 5 un patrón de consumo adecuado. Un puntaje de 5 sugiere que el participante está realizando consistentemente más elecciones saludables que no saludables, o está evitando activamente los alimentos perjudiciales de manera efectiva, denotando un balance positivo neto.

Figura 1.

Valores de puntuación asignados a los grupos de alimentos para la categorización del patrón de consumo como adecuado o no adecuado.

Grupos de alimentos	Puntajes asignados a las frecuencias			
	Muy frecuente	Frecuente	Poco frecuente	No consume
Vegetales	+4	+3	+1	-2
Cereales y Granos	+3	+2	+1	-1
Carnes blancas	+3	+2	+1	0
Huevos	+3	+2	+1	0
Lácteos	+2	+1	0	-1
Carnes rojas	-1	0	+1	+1
Grasas	-2	-1	+1	+2
Harinas refinadas	-3	-2	0	+2
Azúcares	-4	-3	-1	+3
Embutidos	-4	-3	-1	+2

Nota: La figura muestra los grupos de alimentos y el puntaje de las frecuencias de consumo.

Análisis y procesamiento de los datos

Para el procesamiento de los datos se usó del paquete estadístico SPSS 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences) para dar respuesta a los objetivos de la investigación. El procesamiento de los datos corresponde a la estadística descriptiva ya que se pudo observar la interacción de las variables.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo expone los resultados tras la evaluación de la composición corporal a través del IMC en conjunto con la circunferencia de cintura y los valores séricos de triglicéridos y colesterol HDL en relación a los patrones de consumo calificados como adecuado o no adecuado. A través del análisis descriptivo se mostraron los patrones dietéticos a través de dos marcadores precisos: la obesidad visceral y el ratio TG/HDL-C y su relación con la alimentación de los participantes.

Tabla 1.

Estado nutricional de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura según criterios de riesgo cardiometabólico de la IAS y la ICRR.

Categorías del IMC (kg/m ²)	Circunferencia de cintura (cm)							
	Mujeres				Hombres			
	Puntos de corte	No.	%	Puntos de corte	No.	%	No.	%
Peso normal (18,5 - 24,9)	≥ 80	6	15	≥ 90	2	5	8	20
Sobrepeso (25 - 29,9)	≥ 90	8	20	≥ 100	5	12,5	13	32,5
Obesidad I (30 - 34,9)	≥ 105	9	22,5	≥ 110	3	7,5	12	30
Obesidad II y III (≥ 35)	≥ 115	6	15	≥ 125	1	2,5	7	17,5
Total		29	72,5		11	27,5	40	100

Nota: planilla de recolección de datos en pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

En la tabla 1, se muestra que en las mujeres predominó la obesidad y el sobrepeso: 22,5% presentó obesidad grado I y 20 % sobrepeso, con circunferencias de cintura ≥ 105 cm y ≥ 90 cm, respectivamente. En la población masculina se notó un 12,5% de pacientes con sobrepeso y 7,5% con obesidad grado I, con circunferencias de cintura de ≥ 100 cm y ≥ 110 cm respectivamente. 20% de la población se encontró en peso normal, pero con circunferencias de cintura ≥ 80 cm

para el 15% de las mujeres y ≥ 90 cm para 5% de los hombres. Para este grupo, 17,5% de los pacientes tuvieron obesidad entre grados II y III, 15% mujeres y 2,5% hombres, respectivamente.

Tabla 2.

Patrón de partículas LDL en base al ratio TG/HDL-C

	Ratio TG/HDL-C	
	No.	%
Patrón A LDL	1	2,5
Patrón B LDL	39	97,5
Total	40	100

Nota: planilla de recolección de datos en pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

En la tabla 2, se evidencia que 97,5% de la población presentó un perfil lipídico aterogénico caracterizado por partículas LDL pequeñas y densas o del patrón B. En los anexos E y F se pueden observar las frecuencias para los valores de triglicéridos y HDL-C por separado.

Tabla 3.

Frecuencia de consumo de harinas y cereales

Alimentos	Harinas y cereales							
	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		No consume	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Pan blanco	12	30	23	57,5	5	12,5	-	-
Harina de maíz	29	72,5	10	25	1	2,5	-	-
Arroz blanco	18	45	21	52,5	1	2,5	-	-
Pasta	3	7,5	27	67,5	8	20	2	5
Avena, cebada, fororo, maicena	1	2,5	15	37,5	15	37,5	9	22,5
Galletas dulces	1	2,5	13	32,5	16	40	10	25
Galletas saladas	3	7,5	17	42,5	9	22,5	11	27,5

Nota. Modificación de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aplicado a pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

De acuerdo con lo expresado en la tabla 3, los alimentos consumidos con mayor frecuencia por la población en estudio fueron la harina de maíz, el arroz blanco y el pan blanco, representando 72,5%, 45% y 30% respectivamente. Por su parte, aunque 67,5% de la población resultó consumir frecuentemente pasta y 57,5% pan blanco, las mayores frecuencias para estos alimentos fueron de 1 a 2 veces por semana, mientras que para el 52,5% de personas que indicaron comer frecuentemente arroz blanco, lo hacen más veces a la semana, es decir, de 3 a 4 veces. En lo que respecta a cereales como la avena y cebada 37,5% de la población los consumió de forma poco frecuente y 22,5% no consumió. Igualmente, 37,5% incluyó estos alimentos de manera frecuente pero de 1 a 2 veces por semana.

Las galletas de tipo dulce fueron moderadamente consumidas por la población, con 32,5% en frecuentemente y 40% en poco frecuente. En comparación, las galletas saladas fueron más consumidas frecuentemente, representado por el 42,5% de la población.

www.bdigital.ula.ve

Tabla 4.*Frecuencia de consumo de carnes y productos cárnicos*

Carnes y productos cárnicos								
Alimentos	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		No consume	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Pollo	2	5	38	95	-	-	-	-
Carne	-	-	34	85	4	10	2	5
Cerdo o cochino	1	2,5	17	42,5	14	35	8	20
Embutidos	5	12,5	23	57,5	8	20	4	10
Vísceras	1	2,5	12	30	14	35	13	32,5
Pescados	2	5	13	32,5	10	25	15	37,5
Huevos	10	25	27	67,5	2	5	1	2,5

Nota. Modificación de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aplicado a pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

Según la tabla 4, para el grupo de carnes y productos cárnicos, 95% de los participantes consumió pollo frecuentemente, 85% carne y 67,5% huevos, seguidos de los embutidos con 57,5%. 20% de la población no consumió cerdo, y 35% consumió vísceras poco frecuente. De forma similar, resalta que 37,5% y 25% de la población no consumió pescado o es poco frecuente, respectivamente.

Tabla 5.*Frecuencia de consumo de leche y productos lácteos.*

Alimentos	Leche y productos lácteos							
	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		No consume	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Leche completa	4	10	13	32,5	8	20	15	37,5
Yogurt con azúcares añadidos	3	7,5	2	5	2	5	33	82,5
Quesos	15	37,5	23	57,5	1	2,5	1	2,5

Nota. Modificación de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aplicado a pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

Según la tabla 5, el queso se constituye en este estudio como el producto lácteo más consumido por los participantes con 37,5 % incluyendolo de manera muy frecuente y 57,5 % frecuente, solo 2,5% lo consume poco y 2,5% no lo consume. Aunque 37,5% de la población no consume leche completa, el 32,5% lo hace frecuentemente y 10 % muy frecuentemente. Por su parte, 82,5% de los encuestados no consumieron yogurt.

Tabla 6.*Frecuencia de consumo de vegetales, tubérculos y granos*

Alimentos	Vegetales, tubérculos y granos							
	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		No consume	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Vegetales en aliños	26	65	11	27,5	-	-	3	7,5
Vegetales en ensaladas crudas	5	12,5	14	35	16	40	5	12,5
Vegetales en ensaladas cocidas	1	2,5	24	60	13	32,5	2	5
Granos	1	2,5	24	60	13	32,5	2	5

Nota. Modificación de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aplicado a pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

De acuerdo con lo reflejado en la tabla 6, el consumo de vegetales mostró que 40% de la población los consumió en forma de ensaladas crudas con poca frecuencia y 32,5% en ensaladas cocidas; 12,5% no consumió vegetales crudos. Solo 12,5% de la población consumió ensaladas crudas muy frecuentemente. 65% de los participantes lo incluyen con mucha frecuencia en aliños. Los granos fueron consumidos con frecuencia por 60% de los encuestados.

Tabla 7.*Frecuencia de consumo de aceites y grasas*

Alimentos	Grasas y aceite							
	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		No consume	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Aceite	33	82,5	6	15	-	-	1	2,5
Margarina	22	55	12	30	1	2,5	5	12,5
Mayonesa	14	35	17	42,5	8	20	1	2,5
Manteca	10	25	3	7,5	3	7,5	24	60
Frutos secos	10	25	3	7,5	3	7,5	24	60

Nota. Modificación de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aplicado a pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

Como se muestra en la tabla 7, 82,5% de los encuestados incluyeron todos los días el aceite como parte de su dieta, y 55% la margarina. 42,5% indicaron consumir frecuentemente la mayonesa. Del total de la población, el 60% no consumió frutos secos y el 60% no consumió manteca. En general, se observa una distribución homogénea entre el aceite, la margarina y la mayonesa hacia las mayores frecuencias, a diferencia de los frutos secos y la manteca, siendo los menos consumidos.

Tabla 8.*Frecuencia de consumo de azúcares y bebidas azucaradas.*

Alimentos	Azúcares y bebidas azucaradas							
	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		No consume	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Azúcar blanca, morena o papelón	28	70	3	7,5	1	2,5	8	20
Golosinas	3	7,5	10	25	14	35	13	32,5
Dulces de repostería o pastelería	5	12,5	10	25	17	42,5	8	20
Café, té con azúcar	31	77,5	2	5	1	2,5	6	15
Jugo de frutas naturales con azúcar	13	32,5	14	35	1	2,5	12	30
Refrescos , bebidas instantáneas	8	20	11	27,5	10	25	11	27,5
Jugos envasados	2	5	3	7,5	4	10	31	77,5

Nota. Modificación de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aplicado a pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

En la tabla 8, se reportó que de los 40 participantes, 70% y 75% utilizaron y consumieron el azúcar, en especial en bebidas como el café, todos los días (muy frecuente). En este grupo, los alimentos con menor frecuencia reportados fueron los jugos envasados y las golosinas, pues 77,5% y 32,5% de la población no los consumió. 42,5% de la población indicó consumir de 1 a 2 veces al mes dulces de repostería o pastelería (poco frecuente). Los refrescos y bebidas instantáneas, así como los jugos naturales con azúcar fueron incluidos frecuentemente en la dieta, representados por el 27,5% y 35% de las respuestas, respectivamente.

Tabla 9.

Distribución de la población de acuerdo con el patrón de consumo de alimentos, IMC y ratio TG/HDL-C.

Patrón de consumo alimentario	Categoría del IMC	Ratio TG/HDL-C				Total	
		Patrón LDL A		Patrón LDL B			
		No.	%	No.	%	No.	%
No adecuado	Peso normal	-	-	4	13,3	4	13,3
	Sobrepeso	-	-	11	36,7	11	36,7
	Obesidad I	1	3,3	8	26,7	9	30
	Obesidad II	-	-	6	20	6	20
	Total	1	3,3	29	96,7	30	100
Adecuado	Peso normal	-	-	4	40	4	40
	Sobrepeso	-	-	2	20	2	20
	Obesidad I	-	-	3	30	3	30
	Obesidad II	-	-	1	10	1	10
	Total	-	-	10	100	10	100

Nota: planilla de recolección de datos en pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de La Cruz y el IAHULA (2025).

En la tabla 9, se puede observar que del total de la población con el patrón de consumo no adecuado, caracterizado principalmente por el consumo deficiente de vegetales, carnes blancas (en especial el pescado) y cereales, así como el alto consumo de harinas refinadas y azúcares, 36,7% se encontró con sobrepeso, 26,7% con obesidad grado I y patrón B de partículas LDL. 13,3% de los participantes con peso normal de acuerdo al IMC, igualmente con riesgo cardiometabólico según la circunferencia de cintura, mostraron el patrón B de partículas LDL. Solo 3,3% de la población con obesidad grado I tuvieron el patrón A de las partículas LDL, a pesar de que no tuvo un patrón de consumo adecuado.

En aquellos con un patrón de consumo adecuado, en el que hubo más consumo de vegetales, carnes blancas, cereales, y menos consumo de harinas refinadas y azúcares, no se encontró el patrón A de las LDL, en su lugar, todos se ubican dentro del patrón B. En este grupo 40% se encontraron dentro del rango de peso normal, y 30% en obesidad grado I.

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como finalidad conocer la asociación entre los patrones de consumo con la adipocidad visceral con discriminación del IMC y un índice aterogénico que se correlaciona con el patrón A o B de las LDL, lo que permitió describir la alimentación en pacientes con síndrome metabólico a través de lo que en la presente se consideraron como dos indicadores más precisos de riesgo cardiovascular

La investigación mostró que el estado nutricional de esta población se caracterizó por la obesidad en la mujeres y el sobrepeso en los hombres (en relación con el IMC) así como riesgo cardiometabólico establecido por la circunferencia de cintura y el índice aterogénico, pues 97,5% de la población presentó patrón B de las LDL. En el estudio de Maíllo et al. (2024) se mostró de forma similar que 91,7% de su población presentó un cociente > 2 del ratio TG/HDL-C, lo cual fue un predictor independiente de síndrome coronario agudo.

El patrón de alimentación de la población se caracterizó por el consumo frecuente de harinas refinadas, grasas y aceites de origen vegetal (ácidos grasos poliinsaturados) e hidrogenados (margarina), embutidos y azúcares, lácteos y huevos; resalta el consumo poco frecuente de cereales y vegetales. Estas observaciones son coherentes con el patrón de alimentación venezolano bajo en fibra, en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados caracterizado en grandes estudios epidemiológicos nacionales (Hernández et al, 2017).

En esta investigación, se obtuvo que independientemente de un patrón de alimentación adecuado o no adecuado, la mayoría de los participantes presentaron riesgo cardiometabólico por uno o dos de los indicadores mencionados. Estos hallazgos difieren de los presentados por Lyu et al. (2014) en los que individuos con el menor consumo de patrones alimentarios altos en energía y altos niveles de actividad física, presentaron el menor riesgo de un ratio TG/HDL-C alto.

En cuanto al grupo de pacientes con un patrón de consumo inadecuado, se observó relación con las circunferencias de cintura elevadas para todos los rangos de IMC. Los participantes en este grupo tuvieron un alto consumo de harinas refinadas, embutidos, azúcar, y bajo consumo de vegetales. Esto coincide con el estudio de AlBaloul (2022) donde se observó que un incremento en la porción consumida de frutas, vegetales, y granos integrales se asoció negativamente con la circunferencia de cintura. En efecto, una menor circunferencia de cintura

se asoció con alimentos ricos en fibra. Por otra parte, la ingesta de carbohidratos se asoció positivamente después de ajustar por el IMC y la ingesta de fibra.

Este grupo de participantes con un patrón de consumo no adecuado también mostró mayor riesgo cardiometabólico por la prevalencia de las partículas LDL de patrón B, lo cual coincide con lo expuesto por Tabung et al., (2016) en lo que respecta al índice dietético empírico para la resistencia a la insulina y al índice empírico de estilo de vida para la resistencia a la insulina. Los autores expusieron que:

Común a ambos índices, el dietético y de estilos de vida, fue la asociación positiva entre el consumo de margarina, carne roja, granos refinados, carnes procesadas, tomates y bebidas de baja energía, así como una relación inversa con el consumo de café, vino, productos lácteos completos y vegetales de hojas verdes (p. 4).

Más aun, evaluando solamente el patrón dietético predictor de resistencia a la insulina, observaron que estaba conformado por alimentos que influyen tanto en los triglicéridos como en las lipoproteínas de alta densidad: margarina, granos refinados, sopas cremosas, jugos de frutas (asociados positivamente) y frutos secos y vegetales de hoja verde (asociados negativamente).

Así mismo, al igual que la alta frecuencia de niveles bajos de colesterol HDL observados en este trabajo, Hernández et al. (2018) mostró que un patrón de consumo con alta presencia de botanas dulces y saladas, arroz, sopas y pastas, panes y galletas saladas, leche y suplementos se asociaron inversamente con la posibilidad de tener baja concentración de HDL-C y positivamente con la posibilidad de tener hipertrigliceridemia e hipertensión.

Los resultados de la presente respaldan los presentados por Ehrampoush et al. (2020) en la cual los individuos que se ubicaron en el cuantil más alto para el patrón de consumo no saludable (rico en carnes procesadas, mayonesa, carnes rojas, galletas, papas fritas, sal y azúcar) tuvieron una realación con todos lo índices que usaron para determinar la presencia de resistencia a la insulina, y estos sujetos también mostraron mayores valores de circunferencia de cintura y de IMC.

Por otra parte, en la presente investigacion a pesar de que la mayor parte de la población con un patrón de consumo adecuado se encontró en el rango normal de peso, estos aún presentan riesgo cardiometabólico y un patrón B de las LDL. En general, un patrón de consumo adecuado

no se asoció con menor riesgo cardiometabólico, en especial de acuerdo con el índice aterogénico; es decir, existe coherencia entre la variable antropométrica y bioquímica al establecer el riesgo, pero no con la alimentación para este grupo.

Estos hallazgos difieren de los obtenidos por Bouchard-Mercier et al. (2013); en este estudio, en el que investigaron la asociación entre patrones dietéticos y el tamaño de las partículas LDL, destacaron que aquellos participantes que, a pesar de que tuvieron menor puntuación para la dieta que denominaron “prudente” (mayor consumo de proteína, ácidos linoleico, DHA, fibra total, soluble e insoluble), y un IMC alto, también mostraron tener un mayor tamaño pico de partículas LDL (relacionado con el patrón A) por lo que establecieron que “los efectos de la dieta quizás sean más importantes que el IMC en el patrón” (p. 635). No obstante, esto también ratifica el fallo del IMC en la identificación del riesgo cardiovascular, punto que se estableció en el presente trabajo.

En cuanto a la consistencia entre la circunferencia de cintura y el índice aterogénico, de manera similar, un estudio explicó que el índice de adiposidad (dado por el IMC, la CC, y niveles de TG y HDL-C) y el ratio TG/HDL-C están altamente correlacionados, pero el “ratio TG/HDL-C identificó no solamente a más individuos con alto riesgo sino también a individuos con riesgo relativo incrementado” (Salazar et al., 2014, p. 156) lo cual, al igual que la presente investigación, demuestra el valor en la adición de un parámetro bioquímico para una valoración integral. Esto ratifica las observaciones de Aguilar y Carballo (2021) en las que factores de riesgo cardiovascular como HDL-C bajo, aumentan conforme incrementa la CC.

Esta investigación presentó ciertas limitaciones. El cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos tiene desventajas al depender de la memoria de los participantes, así como en la subestimación o sobreestimación en el consumo de alimentos. Además, al procesar los datos en este trabajo, fue necesaria la simplificación del cuestionario para la categorización en dos patrones resultantes. De esta forma, por ejemplo, un participante que consuma frecuentemente pollo y poco frecuentemente pescado, reflejará que consume frecuentemente carnes blancas, esto sumará puntaje para un patrón de dieta adecuado, pero no reflejará directamente el bajo consumo de pescado. No obstante, estos factores se tomaron en cuenta en el análisis general del estudio.

Por otra parte, otra limitación importante fue que la población estudiada incluye a pacientes que se encontraron bajo tratamiento de dislipidemias, lo cual interfiere en la interpretación de la influencia de la dieta por sí sola en los valores bioquímicos utilizados. Además, son importantes las variables intervinientes: edad, género, nivel de actividad física o la etnia que se conocen como importantes al estudiar el riesgo cardiometabólico y patologías como el síndrome metabólico.

Finalmente, este estudio sienta las bases para investigaciones futuras, como la comparación del ratio TG/HDL-C entre pacientes que cumplen y no cumplen con los criterios para circunferencia de cintura de acuerdo con los parámetros de la IAS y la ICRR, así como la observación del patrón de consumo de alimentos en esas poblaciones. De igual forma, los parámetros presentados en este trabajo pueden tomarse como referencia en investigaciones experimentales para evaluar el efecto de determinados patrones de consumo en la circunferencia de cintura y el ratio TG/HDL-C.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- IMC y circunferencia abdominal: El IMC por sí solo no fue suficiente para identificar el riesgo cardiometabólico, ya que pacientes con peso normal pero circunferencia abdominal elevada mostraron alteraciones lipídicas (patrón B de LDL). Esto resalta la importancia de evaluar la adiposidad visceral mediante la circunferencia abdominal estratificada por IMC, como recomiendan la IAS y el ICCR.
- Índice aterogénico (TG/HDL-C): El 97.5% de la población presentó un índice TG/HDL-C elevado (patrón B de LDL), indicando alto riesgo cardiovascular. Esto sugiere que, incluso con niveles de triglicéridos <150 mg/dL, la baja concentración de HDL-C contribuye a la aterogenicidad.
- Riesgo cardiometabólico y patrones de consumo: La mayoría de los pacientes con síndrome metabólico presentaron un patrón de consumo alimentario inadecuado, caracterizado por alto consumo de harinas refinadas, azúcares, grasas y embutidos, y bajo consumo de vegetales, cereales integrales y pescados. Este patrón se asoció significativamente con un mayor riesgo cardiometabólico, reflejado en la circunferencia abdominal elevada y un índice aterogénico (TG/HDL-C) alto (patrón B de LDL).
- Se pudo observar una tendencia coherente entre la dieta y los indicadores antropométricos y bioquímicos. En este sentido, todas aquellas personas con un patrón de consumo alimentario inadecuado, sobrepeso y obesidad con riesgo cardiometabólico establecido por la circunferencia de cintura, también presentaron un índice aterogénico caracterizado por partículas LDL del patrón B, es decir, LDL pequeñas, densas, y por lo tanto más aterogénicas. Por su parte, a pesar de que la mayor parte de la población con un patrón de alimentación adecuado tienen un peso normal en base al IMC, presentaron igualmente riesgo cardiometabólico, dado por la circunferencia de cintura y el índice aterogénico.

RECOMENDACIONES

- Intervenciones nutricionales: promover dietas ricas en fibra (vegetales, frutas, cereales integrales), ácidos grasos omega-3 (pescados, frutos secos) y proteínas magras (pollo, huevos, pescado), mientras se reduce el consumo de harinas refinadas, azúcares. Implementar programas educativos sobre elecciones alimentarias saludables en pacientes con síndrome metabólico, enfatizando la importancia de la calidad de los carbohidratos y grasas.
- Evaluación clínica integral: Incorporar la medición de la circunferencia abdominal ajustada al IMC (según criterios de la IAS/ICCR) y el índice TG/HDL-C en la práctica clínica para una valoración más precisa del riesgo cardiovascular. Priorizar la medición de HDL-C y tamaño de partículas LDL en perfiles lipídicos, especialmente en pacientes con obesidad central.
- Investigaciones futuras: Realizar estudios longitudinales para evaluar el impacto de intervenciones dietéticas específicas (ej.: dieta mediterránea) sobre el índice TG/HDL-C y la circunferencia abdominal (según criterios de la IAS/ICCR). Explorar la relación entre actividad física y modulación del perfil lipídico en esta población, considerando variables como edad, género y etnia. Generar una tabla con puntos de corte específicos de acuerdo al IMC para la población venezolana.

Referencias

- Aguilar, E. y Carballo, A. (2021). Circunferencia de la cintura como predictor de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en residentes costarricenses de 60 años y más. *UNED Research Journal*, 13(1), 3398
- AlBaloul, A. (2022). Factors associated with waist circumference in UK adult's population [PhD dissertation, imperial College London]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10044/1/96931>
- American Association of Cereal Chemists (2006). The definition of dietary fiber. <https://www.cerealsgrains.org/resources/definitions/Documents/DietaryFiber/DFDef.pdf>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. (6ta Ed.). Episteme: Caracas (Venezuela).
- Asociación Latinoamericana de Diabetes (2019). Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
- Athinarayanan, S., Adams, R., Hallberg, S., McKenzie, A., Bhanpuri, N., Campbell, W., Volek, J., Phinney, S., & McCarter, J. (2019). Long-Term Effects of a Novel Continuous Remote Care Intervention Including Nutritional Ketosis for the Management of Type 2 Diabetes: A 2-Year Non-randomized Clinical Trial. *Front. in Endocrinol.*, 10, 348. doi:<https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00348>
- Balling, M., Nordestgaard, B., Langsted, A., Varbo, A., Kamstrup, R., & Afzal, S (2020). Small dense low-density lipoprotein cholesterol predicts atherosclerotic cardiovascular disease in the Copenhagen general population study. *J Am Coll Cardiol.* 7, 2873–5. Doi: 10.1016/j.jacc.2020.03.072
- Bikman, B. (2020). *Why we get sick*. BenBella: Dallas (Estados Unidos).
- Bouchard-Mercier, A., Paradis, A., Godin, G., Lamarche, B., Pêrusse, L., & Vohl, M. C. (2010). Associations between dietary patterns and LDL peak particle diameter: a cross-sectional study. *Journal of the American College of Nutrition*, 29(6), 630–637. <https://doi.org/10.1080/07315724.2010.10719902>

- Chen, Y., Chang, Z., Liu, Y., Zhao, Y., Fu, J., Zhang, Y., Liu, Y., & Fan, Z. (2022). Triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio and cardiovascular events in the general population: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 32, 318-329. doi:<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.11.005>
- Cuchel, M. & Rader, D. (2006). Macrophage Reverse Cholesterol Transport. Key to the Regression of Atherosclerosis? *Circulation*, 113: 2548-2555. doi:<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.475715>
- Da Silva, A., Carmo, J., Li, X., Wang, Z., Mouton, A., & Hall, J. (2020). Role of Hyperinsulinemia and Insulin Resistance in Hypertension: Metabolic Syndrome Revisited. *Can J Cardiol*, 36: 671-682. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.02.066>
- Ehrampoush, E., Nahid N., Reza H., Alireza G., Saeed O., Sepideh T., Mohammad H., Maryam, B. (2020). Association between dietary patterns with insulin resistance in an Iranian population. *Clinical Nutrition ESPEN*, 36, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.02.011>
- Estruch, R., Salas-Salvadó, J., Covas, M., Corella, D., Arós, F., Gómez-Gracia, E., Ruiz-Gutiérrez, V., Fiol, M., Lapetra, J., Lamuela-Raventós, R. M., Serra-Majem, L., Pintó, X., Basora, J., Muñoz, M. A., Sorlí, J. V., Martínez, J. A., & Martínez-González, M. A. (2018). Retraction and Republication: Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med* 378(25), 2441–2442. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1806491>
- Federación Internacional de Diabetes (2006). The metabolic syndrome. <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome.html>
- Federación Internacional de Diabetes (2021). *IDF Diabetes Atlas* 10th edition. https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
- Ference, B., Ginsberg, H., Graham, I., Ray, K., Packard, C., BRuckert, E., Hegele, R., Krauss, R., Raal, F., Schunkert, Watts, G., Borén, J., Fazio, S., Horton, J., Masana, L., Nicholls,

- S., Nordestgaard, B., de Sluis, B., Taskinen, M., Tokgozoglu, L., Landmesser, U., Laufs, U., Wiklund, O., Stock, J., Chapman, J., & Catapano, A. (2017). Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur. Heart J*, 38, 2459-2472. doi:<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx144>
- Hernández, P., Landaeta-Jiménez, M., Herrera-Cuenca, M., Meza, C., Rivas, O., Ramírez, G., Vásquez, M., Méndez-Pérez, B., y el grupo del estudio ELANS (2017). Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Consumo de energía y nutrientes. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 30 (1).
- Hernández, Z., Rodríguez, S., Hernández, S., Monterrubio, F., (2018). Patrones dietéticos y síndrome metabólico en mujeres con exceso de peso de 18 a 45 años de edad. *Salud pública de México* 60 (2). <https://doi.org/10.21149/8847>
- Hoogeveen, R., Gaubatz, J., Sun, W., Dodge, R., Crosby, J., Jiaang, J., Couper, D., Virani, S., Kathiresan, S., Boerwinkle, E., & Ballantyne, C. (2014). Small Dense LDL Cholesterol Concentrations Predict Risk for Coronary Heart Disease: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 34(5), 1069–1077. doi:10.1161/ATVBAHA.114.303284.
- Fatima, I., Gamage, I., De Almeida, R., Cabandugama, P., & Kamath, G. (2023). Current Understanding of Dietary Fiber and Its Role in Chronic Diseases. *Missouri medicine*, 120(5), 381–388.
- Instituto Nacional de Estadística (2015). Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos (ENCA). http://www.ine.gob.ve/documentos/Social/ConsumodeAlimentos/pdf/informe_enca.pdf
- Instituto Nacional de Nutrición (Sin fecha). Sobrepeso y obesidad en Venezuela (prevalencia y factores condicionantes). <https://www.analesdenutricion.org.ve/publicaciones/194.pdf>
- James, D., Stockli, J. & Birnbaum, M. (2021). The aetiology and molecular landscape of insulin resistance. *Nat Rev Mol Cell Biol*, 22: 751–771. doi:<https://doi.org/10.1038/s41580-021-00390-6>

- Jin, X., Yang, S., Lu, J., & Wu, M. (2022). Small, Dense Low-Density Lipoprotein-Cholesterol and Atherosclerosis: Relationship and Therapeutic Strategies. *front cardiovasc med*, 8, 1-14. doi:<https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.804214>
- Kim, Y., & Je, Y. (2014). Dietary fiber intake and total mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. *American journal of epidemiology*, 180(6), 565–573. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu174>
- Li, M., Chi, X., Wang, Y., Setrerrahmne, S., Xie, W., & Xu, H. (2022). Trends in insuline resistance: insight into mechanism and therapeutic strategy. *Signal Transduct Target Ther* 7:216. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01073-0>
- Ludwig, D., Apovian, C., Aronne, L., Astrup, A., Cantley, L., Ebbeling, C., Heymsfield, S., Johnson, J., King, J., Krauss, R., Taubes, G., Volek, J., Westman, E., Willet, W., Yancy, W., & Friedman, M. (2022). Competing paradigms of obesity pathogenesis: energy balance versus carbohydrate-insulin models. *Eur J Clin Nutr*, 76, 1209-1221. doi:<https://doi.org/10.1038/s41430-022-01179-2>
- Lustig, R. (2021). *Metabolical*. Harper Wave: New York (Estados Unidos).
- Lyu, S., Su, J., Xiang, Q., & Wu, M. (2014). Association of dietary pattern and physical activity level with triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio among adults in Jiangsu, China: a cross-sectional study with sex-specific differences. *Nutr Res*, 34(8), 674–681.
- Macek, P., Malgorzata B., Malgorzata, T., Halina, K., Jolanta S., Stanislaw, G.& Marek Zak (2020). Optimal cut-off values for anthropometric measures of obesity in screening for cardiometabolic disorders in adults. *Sci Rep* 10, 11253
- Mahan K., Escott-Stump S., y Raymond, J. (2013). *Krause Dietoterapia*. Barcelona: Elsevier.
- Maíllo, J., Sánchez, M., Borrego, R., Larrabide, I., González, C., Fernández, M., García, R. e García, T. (2024). Papel del cociente Triglicéridos/HDL como factor de riesgo para el desarrollo de síndrome coronario agudo en la población menor de 50 años. *Rev Esp Cardiol*. 77, 915.

- Migliaccio, S., Brasacchio, C., Pivari, F., Salzano, C., Barrea, L., Muscogiuri, G., Savastano, S. & Colao, A. (2020). What is the best diet for cardiovascular wellness? A comparison of different nutritional models. *Int J Obes Supp*, 10, 50-61. doi:<https://doi.org/10.1038/s41367-020-0018-0>
- National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (2021). 2021 Anthropometry Procedures Manual. <https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/public/2021/manuals/2021-Anthropometry-Procedures-Manual-508.pdf>
- Noubiap, N. L.-Y. (2022). Geographic distribution of metabolic syndrome and its components in the general adult population: A meta-analysis of global data from 28 million individuals. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 188 <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109924>.
- Olvera, E., Ballard, B., Jan, A. (2022). Cardiovascular Disease. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535419/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021). Proyectos de recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la obesidad a lo largo del curso de la vida, incluidas las posibles metas. <https://www.who.int/es/publications/m/item/who-discussion-paper-draft-recommendations-for-the-prevention-and-management-of-obesity-over-the-life-course-including-potential-targets>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Enfermedades cardiovasculares. https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
- Organización Mundial de la Salud (1998). Carbohydrates in Human Nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. *FAO Food and Nutrition Paper* 66, 1–140.
- Ross, R., Neeland, I., Yamashita, S., Shai, I., Seidel, J., Magni, P., Santos, R., Arsenault, B., Cuevas, A., Hu, F., Griffin, B., Zambon, A., Barter, P., Fruchart, J., Eckel, R., Matsuzawa, Y. & Després, J. (2020). Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol*, 16: 177–189. doi:<https://doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>

- Roth G., Mensah, G., Johnson, C, Addolorato, G., Ammirati, E., Baddour, L., Barengo, N., Beaton, A., Benjamin E., Benziger, C., Bonny, A., Brauer, M., Brodman, M., Cahill, T., Carapetis, J., Catapano, A., Chung, S., Cooper, L., Coresh, J., ... & Fuster, V. (2020). Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *J Am Coll Cardiol.* (25): 2982–3021. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010>
- Salazar, M., Carbajal, H., Espeche, W., Aizpurúa, M., Maciel, P., & Reaven, G. (2014). Identification of cardiometabolic risk: visceral adiposity index versus triglyceride/HDL cholesterol ratio. *The American journal of medicine*, 127(2), 152–157. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.10.012>
- Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc-Graw-Hill: Ciudad de México (México)
- Sedentary Behaviour Research Network (2020). SBRN Terminology Consensus Project. <https://www.sedentarybehaviour.org/sbrn-terminology-consensus-project/>
- Seidelman, S., Claggett, B., Cheng, S., Henglin, M., Shah, A., Steffen, I., Folsom, A., Rimm, E., Willet, W., & Solomon, S. (2018). Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *Lancet Glob. Health*, 3(9): 419–428. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30135-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30135-X).
- Shigemasa, T., Kazuhiro, I., Yasuyuki, S., Tsukasa, Y. Atsuhiko, T., Naoya & M., Yasuo (2022). Combined Higher Frequency Fish Consumption and Healthy Lifestyle May Lower the Triglyceride/HDL-C Ratio in Middle-Aged Japanese Males: Anti-Atherosclerotic Effect of Fish Consumption. *Ann Nutr Metab* (2022) 78 (3): 166–176.
- Springer Nature Limited (2023). Hypertension articles from across Nature Portfolio. <https://www.nature.com/subjects/hypertension#:~:text=It%20is%20generally%20defined%20in,and%20For%20chronic%20kidney%20disease>
- Springer Nature Limited (2023). Lipoproteins articles from across Nature Portfolio. <https://www.nature.com/subjects/lipoproteins#:~:text=Definition,free%20cholesterol%2C%20phospholipids%20and%20apoproteins.>

- Tabung, F. K.-W. (2016). Development and validation of empirical indices to assess the insulinaemic potential of diet and lifestyle. *Br. J. Nutr.* 116(10): 1787–1798. <https://doi.org/10.1017/S0007114516003755>.
- Taubes, G. (2007). *Good Calories, Bad Calories. Challenging the conventional wisdom on diet, weight control and disease*. Alfred A Knopf Book: New York (Estados Unidos).
- Torres, F. (2007). Cambios en el patrón alimentario de la ciudad de México. *Problemas del desarrollo*, 38(151):127-150.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362007000400007&lng=es&tlng=es.
- Usui, I. (2023). Hypertension and insulin resistance in adipose tissue. *Hypertens Res*, 46, 1478–1481. doi:<https://doi.org/10.1038/s41440-023-01263-5>

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

Anexo A: Consentimiento informado



Universidad de Los Andes
Facultad de Medicina
Escuela de Nutrición y Dietética



ASOCIACIÓN ENTRE PATRONES DE CONSUMO ALIMENTARIO, CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL DE ACUERDO A IMC E ÍNDICE ATEROGÉNICO EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO.

Consentimiento informado

Estimado señor o señora:

Mediante la firma de este documento, da consentimiento para su participación en el trabajo especial de grado, titulado: asociación entre patrones de consumo alimentario, circunferencia abdominal de acuerdo a IMC e índice aterogénico en pacientes con síndrome metabólico, en la consulta de medicina interna del I.A.H.U.L.A, estado Mérida, de la universitaria Uribe María Eugenia, como requerimiento para obtener el título de licenciada en Nutrición y Dietética. De manera que necesitamos su autorización para permitirnos entrevistar(a) a usted como paciente asistente a la consulta.

La investigación es totalmente confidencial, es decir, la información obtenida sólo se utilizará para fines académicos y se mantendrán anónimas todas aquellas personas entrevistadas.

El abordaje que le será realizado consiste en la medición de su talla, peso y circunferencia de cintura, se tomará nota sobre su perfil lipídico y se le preguntará si está recibiendo tratamiento farmacológico para la hipertensión, diabetes o dislipidemias. Por último, se le aplicará un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, relacionado con los hábitos alimentarios.

Comprendiendo que fue elegido para la investigación por cumplir con los criterios de inclusión antes expuestos:

Doy fe que mi participación es de manera voluntaria y estoy consciente de que la información que aporte es fiable y confidencial, por lo que no se revelará a otras personas y no afectará mi situación personal ni de salud. Así mismo, sé que puedo dejar de proporcionar información de no seguir en el trabajo. También confirmo que se me participó o proporcionó suficiente información sobre los aspectos legales que involucran la participación en el estudio.

Cualquier información necesaria comunicarse con la siguiente dirección de correo electrónico: eugeniaccarrero98@gmail.com

Por lo tanto:

Yo _____ titular de la cédula de identidad
_____, de años _____, tengo conocimiento del estudio que lleva por
título:

_____ en el que
participaré, conociendo las características, forma de participación, beneficios y posibles efectos
sobre la investigación en proceso.

Firmo _____ número de contacto: _____

www.bdigital.ula.ve

Anexo B: Planilla de recolección de datos

Universidad de Los Andes
Facultad de Medicina
Escuela de Nutrición y Dietética



Planilla de recolección de datos

Identificación

Género: _____ Edad: _____

Evaluación antropométrica

Talla: _____ IMC: _____ Obesidad central: _____
 Peso: _____ Circunferencia de cintura: _____

De acuerdo con el perfil bioquímico, el paciente presenta:

Triglicéridos > 150 mg/dL _____ Valor _____ Cálculo del radio TG/HDL-C: _____
 HDL-C < 40 mg/dL (hombre) _____ Valor: _____
 HDL-C < 50 mg/dL (mujer) _____

o tiene indicado tratamiento para

Dislipidemias: _____ Hipertensión: _____

o el paciente refiere tener diagnóstico previo de Diabetes tipo II: _____

Anexo C: Cuestionario de frecuencia de consumo

Alimentos y preparaciones		1. Todos los días (2 o más veces)	2. Todos los días (1 vez)	3. 5-6 veces/sem	4. 3-4 veces/sem	5. 1-2 veces/sem	6. 1-2 veces al mes	7. Nunca
Cereales								
1	Pan blanco (canilla, sándwich, campesino, otros)							
2	Harina de maíz (arepa, bollitos, otros)							
3	Arroz blanco							
4	Pasta							
5	Avena, cebada, fororo, maicena							
6	Galletas dulces							
7	Galletas saladas							
Carnes y productos cárnicos								
8	Pollo							
9	Carne (molida, bistec, mechada, para guisar)							
10	Cerdo o cochino (chuleta, chuleta ahumada, perril, chicharrón, costilla)							
11	Embutidos (mortadela, salchichón, bologna, salchichas, chorizo)							
12	Visceras (hígado, riñón, pansa, corazón, pajarilla, bofe)							
13	Pescados (frescos y enlatados)							
14	Huevos							
Leche y productos lácteos								
15	Leche completa							
16	Yogurt con azúcares añadidos							
17	Quesos							
18	Vegetales en aliños (cebolla, tomate, pimentón, ajo, ají dulce, apio es paña, cilantro, otros)							
19	Vegetales en ensaladas crudas (tomate, cebolla, zanahoria, lechuga, pollo)							
20	Vegetales en ensaladas cocidas (brócoli, coliflor, berenjena, calabacín, remolacha)							
21	Granos (caraota, frijol, lentejas, arvejas, garbanzos, otros)							
Grasas								
22	Aceite							
23	Margarina (nelly, mavesa, chifon)							
24	Mayonesa							
25	Mantequilla							
26	Frutos secos (maní, nueces, avellanas, pistachos, otros)							
Azúcares								
27	Azúcar blanca, morena o papelón							
28	Golosinas (caramelos, chicles, chupetas, chocolate)							
29	Dulces de repostería o pastelería (tortas, golfeados, churros, donuts, otros)							
Bebidas								
30	Café, té con azúcar							
31	Jugo de frutas naturales con azúcar							
32	Refrescos, bebidas instantáneas (coca-cola, pepsi, tang, panelada+)							
33	Jugos envasados							

Anexo D: Agrupación de alimentos presentados en el cuestionario de frecuencia de consumo.

Alimentos	Frecuencia de consumo por grupos de alimentos							
	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		No consume	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Carbohidratos								
Cereales	2	5	14	35	16	40	8	20
Harinas refinadas	17	42,5	21	52,5	2	5	-	-
Fibra								
Vegetales	4	10	16	40	16	40	4	4
Proteínas								
Carnes blancas	6	15	31	77,5	3	7,5	-	-
Carnes rojas	1	2,5	27	67,5	11	27,5	1	2,5
Productos cárnicos	7	17,5	23	57,5	7	17,5	3	7,5
Huevos	11	27,5	28	70	1	2,5	-	-
Lácteos	17	42,5	21	52,5	2	5	-	-
Lípidos								
Grasas y aceite	24	60	9	22,5	7	17,5	-	-
Azúcares								
Azúcares	16	40	10	25	11	27,5	3	7,5

Nota: Modificación de cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, aplicado a pacientes con síndrome metabólico en la consulta de nutrición del Hospital Sor Juana Inés de LaCruz y el IAHULA (2025). Este anexo corresponde a la agrupación de los alimentos para procesamiento y obtención de los patrones de consumo.

Anexo E: Niveles séricos de colesterol HDL-C en hombres y mujeres de la población estudiada.

Valores séricos de HDL-C					
	Hombres			Mujeres	
	No.	%		No.	%
< 40 mg/dL	10	90,91	< 50 mg/dL	27	93,10
> 40 mg/dL	1	9,09	> 50 mg/dL	2	6,90
Total	11	100,00	Total	29	100,00

www.bdigital.ula.ve

Anexo F: Niveles séricos de triglicéridos en hombres y mujeres de la población estudiada.

Valores séricos de triglicéridos		
	No.	%
< 150 mg/dL	21	52,5
> 150 mg/dL	19	47,5
Total	40	100,00

www.bdigital.ula.ve

Anexo G: Puntos de corte para la circunferencia de cintura de acuerdo a la categoría del índice de masa corporal (IMC).

Table 1 Waist circumference thresholds		
BMI category (kg/m²)	Waist circumference (cm)^a	
	Women	Men
Normal weight (18.5–24.9)	≥80	≥90
Overweight (25–29.9)	≥90	≥100
Obese I (30–34.9)	≥105	≥110
Obese II and III (≥35)	≥115	≥125

Nota: Sociedad Internacional de Aterosclerosis (IAS) y la Cátedra Internacional de Riesgo Cardiometabólico (ICCR) Grupo de trabajo sobre Obesidad Visceral (2020).

www.bdigital.ula.ve

Anexo H: Entrevista para la recolección de datos.



www.bdigital.ula.ve