Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana
ISSN: 0325-2957
ISSN: 1851-6114
actabioq@fbpba.org.ar
Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires
Argentina

Adiposidad y perfil lipídico en mujeres posmenopáusicas venezolanas

Barrios Ospino, Yubire Beatriz
Carías Picón, Diamela
Acosta García, Edgar José
Albornoz González, María Gracia

Adiposidad y perfil lipídico en mujeres posmenopáusicas venezolanas
Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, vol. 57, núm. 2, pp. 175-183, 2023
Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires
Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53575458002

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

BIOQUÍMICA CLÍNICA

Adiposidad y perfil lipídico en mujeres posmenopáusicas venezolanas

Adiposity and lipid profile in venezuelan postmenopausal women

Adiposidade e perfil lipídico em mulheres pós-menopáusicas venezuelanas

Yubire Beatriz Barrios Ospino 1
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, Venezuela.
barrios1@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-9836-7606
Diamela Carías Picón 2
Departamento de Procesos Biológicos. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.
https://orcid.org/0000-0002-9227-4679
Edgar José Acosta García 3
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, Venezuela.
https://orcid.org/0000-0001-8478-1243
María Gracia Albornoz González 4
Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
https://orcid.org/0000-0002-0961-7803

Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana, vol. 57, núm. 2, pp. 175-183, 2023

Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires

Recepción: 10 Mayo 2022
Aprobación: 16 Febrero 2023

Resumen: Durante la menopausia se producen cambios metabólicos que favorecen la ganancia de peso y la obesidad abdominal, lo cual facilita el desarrollo de dislipidemias y aumenta el riesgo cardiovascular. El propósito del estudio fue comparar el perfil lipídico y los índices de riesgo cardiometabólico (IRCM) entre mujeres posmenopáusicas del Municipio Naguanagua, Estado Carabobo, Venezuela, clasificadas de acuerdo con su grado de adiposidad. El estudio fue de corte transversal, descriptivo, en el cual participaron 205 mujeres con una mediana de edad de 56 años. Se evaluaron indicadores de adiposidad: índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal (PGC), circunferencia de cintura (CC), e índice cintura/talla (ICT); así como el perfil lipídico y los IRCM. Se encontraron altos porcentajes de exceso de peso (80%), exceso de grasa corporal (92%), obesidad abdominal (61%) y riesgo metabólico de acuerdo con el ICT (69%). Las mujeres con obesidad mostraron los valores más bajos de cHDL, y aquellas con grasa muy alta, obesidad abdominal y riesgo metabólico de acuerdo con el ICT, los valores más elevados del índice TG/HDL. Se recomiendan otros estudios en este grupo poblacional para comprender mejor la asociación encontrada entre el grado de adiposidad y las alteraciones en el metabolismo de los lípidos con el fin de tomar acciones preventivas en estos trastornos relacionados con el síndrome metabólico.

Palabras clave: Adiposidad, Perfil lipídico, Riesgo cardiometabólico, Mujeres posmenopáusicas, Obesidad.

Abstract: *During menopause, metabolic changes occur that promote weight gain and abdominal obesity, facilitating the development of dyslipidemias and increasing cardiovascular risk. The purpose of the study was to compare the lipid profile and the cardiometabolic risk indexes (IRCM) among postmenopausal women from the*

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Naguanagua Municipality, Carabobo State, Venezuela, classified according to their degree of adiposity. It was a cross-sectional, descriptive study in which 205 women with a median age of 56 years participated. Adiposity indicators were evaluated: body mass index (BMI), percentage of body fat (PBF), waist circumference (WC), and waist-to-height ratio (WHtR); as well as the lipid profile and the IRCM. High percentages of excess weight (80%), excess body fat (92%), abdominal obesity (61%) and metabolic risk according to the WHtR (69%) were found. Women with obesity showed the lowest values of HDL-C, and those with very high fat, abdominal obesity, and metabolic risk according to the WHtR, the highest values of the TG/HDL index. Other studies are recommended on this population group to better understand the association found between the degree of adiposity and alterations in lipid metabolism to take preventive actions in these disorders related to the metabolic syndrome.

Keywords: Adiposity, Lipid profile, Cardiometabolic risk, Postmenopausal women, Obesity.

Resumo: *Durante a menopausa ocorrem alterações metabólicas que favorecem o ganho de peso e a obesidade abdominal, facilitando o desenvolvimento de dislipidemias e aumentando o risco cardiovascular. O objetivo do estudo foi comparar o perfil lipídico e os índices de risco cardiometabólico (IRCM) entre mulheres na pós-menopausa do município de Naguanagua, estado de Carabobo, Venezuela, classificadas de acordo com seu grau de adiposidade. O estudo foi transversal, descritivo, do qual participaram 205 mulheres com mediana de idade de 56 anos. Foram avaliados os indicadores de adiposidade: índice de massa corporal (IMC), percentual de gordura corporal (PGC), circunferência da cintura (CC) e índice cintura/estatura (ICE); bem como o perfil lipídico e o IRCM. Foram encontrados altos percentuais de excesso de peso (80%), excesso de gordura corporal (92%), obesidade abdominal (61%) e risco metabólico segundo o ICE (69%). Mulheres com obesidade apresentaram os menores valores de cHDL, e aquelas com muito alto teor de gordura, obesidade abdominal e risco metabólico segundo o ICE, os maiores valores da relação TG/HDL. Outros estudos neste grupo populacional são recomendados para melhor entender a associação encontrada entre o grau de adiposidade e as alterações no metabolismo lipídico, a fim de tomar ações preventivas nesses distúrbios relacionados com a síndrome metabólica.*

Palavras-chave: Adiposidade, Perfil lipídico, Risco cardiometabólico, Mulheres pós-menopáusicas, Obesidade.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define menopausia como el cese permanente de la menstruación espontánea tras un período de doce meses (1). La mayoría de las mujeres comienzan este proceso entre los 49 y 52 años aproximadamente y se correlaciona, principalmente, con el cese de producción de ovocitos y cambios en su ciclo menstrual. Actualmente, la expectativa de vida de las mujeres en la mayoría de los países es de alrededor de 80 años (2), es decir 30 años promedio luego de la menopausia, y esta tendencia es cada vez más pronunciada, ya que la mujer tiende a vivir más años. Este hecho se convierte en un verdadero problema de salud pública, debido a que durante esta etapa aumenta notablemente la probabilidad de ocurrencia de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, como obesidad, dislipidemias, hipertensión arterial, resistencia a la insulina y diabetes tipo 2 (3).

La menopausia se caracteriza desde el punto de vista fisiológico por una insuficiencia ovárica que produce una supresión en la producción de estrógenos y, por tanto, el cese de la actividad reproductiva. Entre las consecuencias de la deficiencia estrogénica se encuentra el incremento de la grasa ectópica; es decir, el aumento de la grasa abdominal y tejido graso en hígado, músculo y páncreas y las alteraciones metabólicas que el exceso de grasa puede generar (4). Esto implica la secreción por este tejido graso de sustancias químicas llamadas adipocinas, que favorecen estados proinflamatorios y protrombóticos, que a su vez van a contribuir al desarrollo de insulinorresistencia, hiperinsulinemia, alteración en la fibrinólisis y disfunción endotelial (5).

Adicionalmente, se ha planteado que el déficit de estrógenos provoca alteraciones en el metabolismo de los lípidos, tales como aumento del colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), disminución del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), incremento de los triglicéridos y un mayor perfil aterogénico (4). La LDL pequeña y densa aumenta en un 30 a 49% en el estado menopáusico y sus niveles elevados se relacionan con un incremento en el riesgo de infarto de miocardio y con la severidad de la enfermedad cardiovascular (5).

Por otra parte, los estrógenos también influyen sobre la regulación del apetito, el gasto energético y el metabolismo de los tejidos. Todas estas alteraciones incrementan el riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV), y se convierten en una de las principales causas de morbimortalidad en mujeres mayores de 55 años (4). De hecho, el *National Cholesterol Education Program* (NCEP) reconoció a la posmenopausia como un factor de riesgo cardiovascular, y le asignó el mismo peso que pertenecer al sexo masculino (3).

Las mujeres hispanas tienen mayor riesgo de enfermedad cardiovascular debido a que entre ellas se observa mayor prevalencia de sedentarismo, hipertensión, obesidad, diabetes y síndrome

metabólico (6). Venezuela no escapa a esta realidad, donde las afecciones del corazón y los vasos sanguíneos continúan siendo la principal causa de muerte en la población, representando el 31% del total de mortalidad y el 43% de las muertes por enfermedades no transmisibles (7) (8). Además, se observa una prevalencia de síndrome metabólico que varía entre el 25,8% y el 41,7%, dependiendo de los datos publicados y la metodología utilizada (9), y que aumenta con la edad, siendo más común en mujeres que en hombres (10).

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este estudio fue comparar los valores del perfil lipídico y de los índices de riesgo cardiometabólico de mujeres posmenopáusicas venezolanas, clasificadas según su adiposidad.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio transversal de tipo descriptivo-correlacional. La muestra se obtuvo de mujeres posmenopáusicas (n=205) con edades comprendidas entre 42 y 70 años, que asistieron voluntariamente a las convocatorias de "Evaluación Nutricional Integral de la Mujer Posmenopáusica" llevadas a cabo en diversos Centros de Medicina Preventiva de la Alcaldía del Municipio Naguanagua-Venezuela. Las participantes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: menopáusicas con un año de amenorrea o más, no fumadoras, no alcohólicas, sin antecedentes de enfermedad cardíaca o cerebral isquémica, no diabéticas, sin cáncer u otra enfermedad metabólica, sin medicación que pudiera afectar el metabolismo lipídico, no suplementadas con vitamina D o calcio, sin terapia de reemplazo hormonal ni tratamiento con ácido valproico.

La investigación se llevó a cabo siguiendo los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según el Código de Bioética y Bioseguridad del Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (FONACIT) y de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki (11). La identidad de cada participante se mantuvo en estricta confidencialidad y todas las mujeres posmenopáusicas fueron informadas acerca de los objetivos, riesgos y beneficios del estudio. Todas las participantes firmaron una carta de consentimiento informado previo al inicio del mismo.

Análisis antropométrico

Las medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura (CC) y pliegues cutáneos se registraron con instrumentos calibrados de acuerdo con un protocolo estandarizado (12). El peso corporal (kg) se midió usando una báscula médica digital marca Rice Lake, modelo 150-10-5 (Wisconsin, EE.UU.) y la talla (m) a través de la técnica de la plomada con una cinta métrica no extensible marca Stanley (Nueva Bretaña, EE.UU.). La CC (cm) se obtuvo tomando como referencia el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca. En cuanto a los pliegues cutáneos se midieron los pliegues tricipital y subescapular mediante un calibre o plicómetro marca

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Lange (Cambridge MD, EE.UU.). Se tomaron medidas antropométricas por duplicado con las pacientes en ropa interior y descalzas. El peso y la talla se utilizaron para calcular el IMC (kg/m^2), la CC y la talla para construir el índice cintura/talla (ICT), y los pliegues cutáneos se emplearon para calcular la densidad corporal utilizando la ecuación de Durnin y Womersley (13) y finalmente el porcentaje de grasa corporal (PGC) mediante la ecuación de Siri (14).

Las participantes en el estudio se clasificaron según su IMC en tres grupos: normopeso (entre 18,5 y 24,9 kg/m^2), sobrepeso (entre 25 y 29,9 kg/m^2) y obesidad (≥30 kg/m^2) (15). Se consideró que las mujeres presentaban obesidad abdominal si mostraban valores de CC ≥88 cm (16). Para la determinación del PGC se utilizaron los criterios de clasificación del proyecto: propuesta de valores de referencia para evaluación nutricional antropométrica en el adulto venezolano (17) (Tabla I). En cuanto al ICT, se consideró que las mujeres presentaban riesgo cardiometabólico por adiposidad central si mostraban valores superiores a 0,5.

Tabla I. *Valores límite para la clasificación del porcentaje de grasa corporal por grupos de edad.*

	Grupos de edad	
Categorías %	**30 a 59 años**	**60 a 79 años**
Grasa promedio	25,8 - 36,9	27,7 - 34,7
Grasa elevada	37,0 - 43,7	34,8 - 41,5
Grasa muy elevada	desde 43,8	desde 41,6

Fuente: Herrera *et al.* (17).

Tabla I
Tabla I
Valores límite para la clasificación del porcentaje de grasa corporal por grupos de edad.
Fuente: Herrera *et al.* (17).

Parámetros bioquímicos

Se recolectaron las muestras de sangre con ayuno previo de 12 horas mediante punción venosa periférica y se determinó:

Hormona esteroidea femenina

Estradiol: se realizó a través del ensayo inmunoenzimático (ELISA) de la casa comercial DRG Diagnostic. Para posmenopausia se consideraron concentraciones de estradiol sérico menores de 39,5 pg/mL (18). La medición del estradiol se realizó mediante un lector de ELISA marca Mindray, modelo MR-96[a] (Madrid, España).

Perfil lipídico

Colesterol total (CT): se utilizó el método enzimático colorimétrico según los procedimientos e instrucciones del *kit* de la casa comercial Wiener Laboratorios. Se consideró hipercolesterolemia cuando los valores fueron ≥200 mg/dL (≥5,2 mmol/L) (16).

Colesterol de la lipoproteína de alta densidad (cHDL): las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se separaron precipitando selectivamente las lipoproteínas de baja (LDL) y muy baja densidad (VLDL) mediante el agregado de ácido fosfotúngstico en presencia de iones de magnesio. Las HDL quedan en el sobrenadante separado por centrifugación, donde luego se realiza la determinación del colesterol, empleando el sistema enzimático colesterol oxidasa/peroxidasa con colorimetría según Trinder (Fenol/4-AF). Se consideraron bajos los valores de cHDL <50 mg/dL (<1,3 mmol/L) (16).

Triglicéridos (TG): se utilizó el método enzimático colorimétrico según los procedimientos e instrucciones del *kit* de la casa comercial Wiener Laboratorios. Se consideró hipertrigliceridemia cuando los valores de triglicéridos séricos fueron ≥150 mg/dL (1,7 mmol/L) (16).

Colesterol de la lipoproteína de baja densidad (cLDL): se determinó mediante el uso de la fórmula de Friedewald: CT-(cHDL+TG/5). Se consideraron elevados los valores del cLDL≥130 mg/dL (≥3,4 mmol/L) (16). Finalmente se calcularon los siguientes índices de riesgo cardiometabólico (IRCM): CT/HDL, LDL/HDL y TG/HDL y se consideró riesgo en prevención primaria: CT/HDL ≥4,5 (16); LDL/HDL ≥3 (16); índice TG/HDL ≥3 (19).

Los analitos evaluados fueron determinados mediante los métodos enzimáticos colorimétricos de la casa comercial Wiener Laboratorios y para esto se empleó un analizador semiautomatizado, modelo BTS-310 (Barcelona, España).

Análisis estadístico

Los datos recolectados fueron analizados de acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación, usando el paquete estadístico SPSS versión 20 para Windows. Los estadísticos descriptivos se presentaron en tablas: mediana, percentiles (p25-p75), frecuencias absolutas y relativas. La distribución estadística de las variables se obtuvo mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizaron los estadísticos de contraste, U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para comparar las medianas, mientras que, para las comparaciones de proporciones se empleó el estadístico Z. Para estudiar las correlaciones entre las variables discontinuas y categóricas se dispuso de la prueba de Spearman y, para el resto, Pearson. El criterio de significación utilizado en todos los análisis fue menor del 5% de error (p<0,05).

Resultados

La mediana de la edad de las mujeres que participaron en el estudio fue 56 años (p25: 52; p75: 60), mientras que la mediana para los años

de amenorrea fue 7 años (p25: 4; p75: 12). Por otra parte, la mediana del estradiol plasmático fue 8 pg/mL (p25: 4,7; p75: 18,4), lo cual confirmó el estado posmenopáusico de estas mujeres.

En la Tabla II se muestran los estadísticos descriptivos de los indicadores de adiposidad, perfil lipídico e índices de riesgo cardiometabólico, de las mujeres posmenopáusicas del presente estudio. Las medianas indican que por lo menos 50% de las mujeres evaluadas presentaron exceso de peso según el IMC, grasa elevada o muy elevada conforme al PGC, obesidad abdominal de acuerdo con la CC y un valor de riesgo metabólico (RM) para el ICT. En cuanto al perfil lipídico, las medianas indicaron que más de la mitad de la muestra de las mujeres del estudio, presentaron valores normales para TG, elevados para el CT y el cLDL, y bajos para el cHDL. Paralelamente, la mediana de los índices LDL/HDL y CT/HDL reveló riesgo cardiometabólico para la mitad de las mujeres evaluadas (valores de corte ≥3,0 y ≥4,5, respectivamente).

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Tabla II. *Estadísticos descriptivos de los indicadores de adiposidad, perfil lipídico e índices de riesgo cardiometabólico de las mujeres posmenopáusicas (Centros de Medicina Preventiva, Naguanagua 2012-2014)*

	Mediana	(p25-p75)
Indicadores de adiposidad		
IMC (kg/m^2)	27,9	(25,3 - 31,4)
PGC (%)	43,6	(41,1 - 45,4)
CC (cm)	91	(84 - 99)
ICT	0,6	(0,5 - 0,6)
Perfil lipídico		
Colesterol total (mg/dL)	208	(180 - 235)
Triglicéridos (mg/dL)	112	(81 - 166)
cHDL (mg/dL)	45	(38 - 53)
cLDL (mg/dL)	133	(110 - 162)
Índice de riesgo cardiometabólico		
CT/HDL	4,5	(3,7 - 5,8)
LDL/HDL	3,0	(1,7 - 3,9)
TG/HDL	2,5	(2,3 - 3,8)

Estadísticos descriptivos expresados en mediana y percentiles (p25-p75). IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de cintura; PGC: porcentaje de grasa corporal; ICT: índice cintura/talla. n=205.

Tabla II

Tabla II

Estadísticos descriptivos de los indicadores de adiposidad, perfil lipídico e índices de riesgo cardiometabólico de las mujeres posmenopáusicas (Centros de Medicina Preventiva, Naguanagua 2012-2014)

Estadísticos descriptivos expresados en mediana y percentiles (p25-p75). IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de cintura; PGC: porcentaje de grasa corporal; ICT: índice cintura/talla. n=205.

La distribución de frecuencia de los indicadores de adiposidad (Tabla III) muestra que la mayor parte de las mujeres evaluadas (79,6%) presentó exceso de peso (sobrepeso u obesidad) según el IMC; 92,2% exceso de grasa corporal (grasa elevada y muy elevada) de acuerdo con el PGC; 61% obesidad abdominal conforme a la CC y 69,3% RM según el ICT.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Tabla III. *Distribución de frecuencias de los indicadores de adiposidad de las mujeres posmenopáusicas* (Centros de Medicina Preventiva, Naguanagua 2012-2014)

Adiposidad	n	%	($IC_{95\%}$)
IMC (kg/m^2)			
Peso normal	42	20,5	(15,0 - 26,0)
Sobrepeso	94	45,9	(39,0 - 52,7)
Obesidad	69	33,7	(27,2 - 40,1)
PGC (%)			
Grasa promedio	16	7,8	(4,1 - 11,5)
Grasa elevada	73	35,6	(29,1 - 42,2)
Grasa muy elevada	116	56,6	(49,8 - 63,4)
CC (cm)			
Normal	80	39,0	(32,3 - 45,7)
OA	125	61,0	(54,3 - 67,7)
ICT			
Normal	63	30,7	(24,4 - 37,0)
RM	142	69,3	(63,0 - 75,6)

Frecuencias absolutas (n) y relativas (%). $IC_{95\%}$: intervalo de confianza al 95% en porcentajes. IMC: índice de masa corporal; PGC: porcentaje de grasa corporal; CC: circunferencia de cintura; OA: obesidad abdominal; ICT: índice cintura talla; RM: riesgo metabólico. n=205.

Tabla III

Tabla III

Distribución de frecuencias de los indicadores de adiposidad de las mujeres posmenopáusicas (Centros de Medicina Preventiva, Naguanagua 2012-2014)

Frecuencias absolutas (n) y relativas (%). $IC_{95\%}$: intervalo de confianza al 95% en porcentajes. IMC: índice de masa corporal; PGC: porcentaje de grasa corporal; CC: circunferencia de cintura; OA: obesidad abdominal; ICT: índice cintura talla; RM: riesgo metabólico. n=205.

Además, se encontraron correlaciones fuertes y significativas entre el IMC y el PGC (r=0,64; p<0,01), así como también entre el IMC y la CC (r=0,89; p<0,01). Igualmente, el PGC y la CC mostraron una asociación positiva y significativa (r=0,57; p<0,01).

De acuerdo con la distribución de la frecuencia de los valores séricos del perfil lipídico y de los IRCM, 57,6% de las mujeres presentaron valores elevados de CT mientras que 68,3% mostraron valores bajos de cHDL y 53,7% concentraciones séricas elevadas de cLDL. Por el contrario, la mayor parte de las mujeres mostraron valores séricos normales para TG (68,8%). Adicionalmente, 53,2% presentó riesgo cardiometabólico de acuerdo con los índices CT/

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

HDL (≥4,5) y LDL/HDL (≥3), y un 39% según el índice TG/HDL (≥3) (datos no mostrados en tablas).

Los estadísticos descriptivos del perfil lipídico y de los índices de riesgo cardiometabólico de las mujeres posmenopáusicas según los diferentes indicadores de adiposidad se muestran en las Tablas IV y V, respectivamente.

Cuando se clasificaron las mujeres de acuerdo con el IMC, se encontró que aquellas con obesidad presentaron los valores más bajos para la mediana de cHDL con diferencia significativa (p<0,05). Este mismo grupo de mujeres mostró valores mayores para los IRCM evaluados, respecto a las mujeres con peso normal o con sobrepeso, pero las diferencias no alcanzaron significación estadística. Cuando se clasificaron según las categorías del PGC, se observó que aquellas con grasa muy elevada mostraron los valores más elevados de TG y del índice TG/HDL, y más bajos del cHDL; las diferencias fueron estadísticamente significativas (p<0,05) (Tabla IV) (Tabla V).

Tabla IV. *Estadísticos descriptivos del perfil lipídico de las mujeres posmenopáusicas, según los indicadores de adiposidad (Centros de Medicina Preventiva, Naguanagua 2012-2014)*

	Perfil lipídico			
Adiposidad	**CT (mg/dL)**	**TG (mg/dL)**	**cHDL (mg/dL)**	**cLDL (mg/dL)**
IMC				
Peso normal (n=42)	205 (188 - 244)	100 (74 - 149)	48 (41 - 57)	124 (107 - 164)
Sobrepeso (n=94)	211 (179 - 238)	116 (85 - 164)	45 (39 - 52)	139 (110 - 169)
Obesidad (n=69)	205 (178 - 232)	114 (80 - 182)	42 (36 - 48) *	132 (111 - 148)
PGC				
Grasa promedio (n=16)	201 (187 - 242)	96 (72 - 130)	54 (46 - 59)	123 (116 - 164)
Grasa elevada (n=73)	214 (180 - 245)	109 (76 - 141)	46 (40 - 53)	142 (112 - 169)
Grasa muy elevada (n=116)	205 (176 - 232)	123 (90 - 184) *	43 (36 - 50) *	132 (107 - 159)
CC				
OA ausente (n=80)	204 (178 - 238)	95 (77 - 134)	47 (40 - 56)	133 (107 - 164)
OA presente (n=125)	213 (180 - 240)	121 (89 - 181) †	44 (37 - 51) †	136 (111 - 161)
ICT				
RM ausente (n=63)	202 (180 - 240)	97 (74 - 138)	48 (41 - 56)	133 (104 - 164)
RM presente (n= 142)	211 (179 - 235)	117 (85 - 180) †	44 (36 - 49) †	135 (111 - 161)

Estadísticos descriptivos expresados en mediana y percentiles (p25 - p75). IMC: índice de masa corporal; PGC: porcentaje de grasa corporal; CC: circunferencia de cintura; OA: obesidad abdominal; ICT: índice cintura talla; RM: riesgo metabólico. Prueba de Kruskal - Wallis *p<0,05. Prueba U Mann - Whitney †p<0,05. CT: colesterol total; TG: triglicéridos; cHDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad. n=205.

Tabla IV

Tabla IV

Estadísticos descriptivos del perfil lipídico de las mujeres posmenopáusicas, según los indicadores de adiposidad(Centros de Medicina Preventiva, Naguanagua 2012-2014)

Estadísticos descriptivos expresados en mediana y percentiles (p25 - p75). IMC: índice de masa corporal; PGC: porcentaje de grasa corporal; CC: circunferencia de cintura; OA: obesidad abdominal; ICT: índice cintura talla; RM: riesgo metabólico. Prueba de Kruskal - Wallis *p<0,05. Prueba U Mann - Whitney †p<0,05. CT: colesterol total; TG: triglicéridos; cHDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol de las lipoproteínas de baja densidad. n=205.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Tabla V. *Estadísticos descriptivos de los índices de riesgo cardiometabólico de las mujeres posmenopáusicas, según los indicadores de adiposidad (Centros de Medicina Preventiva, Naguanagua 2012-2014)*

	Índices de riesgo cardiometabólico		
Adiposidad	**CT/HDL**	**LDL/HDL**	**TG/HDL**
IMC			
Peso normal (n=42)	4,4 (3,3 - 5,3)	2,9 (2,0 - 3,8)	1,8 (1,4 - 3,3)
Sobrepeso (n=94)	4,5 (3,7 - 5,5)	3,0 (2,3 - 3,9)	2,5 (1,8 - 3,8)
Obesidad (n=69)	4,8 (3,8 - 6,2)	3,2 (2,4 - 3,8)	2,7 (1,7 - 5,1)
PGC			
Grasa promedio (n=16)	3,8 (3,3 - 4,9)	2,3 (2,1 - 3,5)	1,7 (1,3 - 2,6)
Grasa elevada (n=73)	4,5 (3,7 - 5,6)	3,0 (2,3 - 3,9)	2,3 (1,6 - 3,1)
Grasa muy elevada (n=116)	4,8 (3,8 - 6,1)	3,1 (2,4 - 4,0)	2,8 (1,8 - 4,8) *
CC			
OA ausente (n=80)	4,4 (3,5 - 5,4)	2,9 (2,2 - 3,8)	2,0 (1,6 - 3,1)
OA presente (n=125)	4,8 (3,7 - 6,1)	3,1 (2,4 - 3,8)	2,7 (1,9 - 4,6) †
ICT			
RM ausente (n=63)	4,2 (3,4 - 5,3) †	2,7 (2,0 - 3,9)	2,0 (1,4 - 3,1)
RM presente (n= 142)	4,8 (3,7 - 6,1)	3,2 (2,4 - 3,8)	2,7 (1,8 - 4,6) †

Estadísticos descriptivos expresados en mediana y percentiles (p25 - p75). IMC: índice de masa corporal; PGC: porcentaje de grasa corporal; CC: circunferencia de cintura; OA: obesidad abdominal; ICT: índice cintura talla; RM: riesgo metabólico. Prueba de Kruskal-Wallis, *p<0,05. Prueba U Mann-Whitney †p<0,05; CT/HDL: colesterol total/ lipoproteínas de alta densidad; LDL/HDL: lipoproteínas de baja densidad/lipoproteínas de alta densidad; TG/HDL: triglicéridos/lipoproteínas de alta densidad. n=205.

Estadísticos descriptivos de los índices de riesgo cardiometabólico de las mujeresposmenopáusicas, según los indicadores de adiposidad (Centros de Medicina Preventiva,Naguanagua 2012-2014)

Estadísticos descriptivos expresados en mediana y percentiles (p25 - p75). IMC: índice de masa corporal; PGC:porcentaje de grasa corporal; CC: circunferencia de cintura; OA: obesidad abdominal; ICT: índice cintura talla; RM:riesgo metabólico. Prueba de Kruskal-Wallis, *p<0,05. Prueba U Mann-Whitney †p<0,05; CT/HDL: colesterol total/lipoproteínas de alta densidad; LDL/HDL: lipoproteínas de baja densidad/lipoproteínas de alta densidad; TG/HDL:triglicéridos/lipoproteínas de alta densidad. n=205.

Las mujeres con obesidad abdominal, definida de acuerdo con la CC, mostraron una mayor concentración de TG, y valores más elevados para el índice TG/HDL, mientras que presentaron valores más bajos para el cHDL, en comparación con las mujeres sin obesidad abdominal (p<0,05). Finalmente, las mujeres que presentaron riesgo metabólico según el ICT mostraron valores mayores para las medianas de TG y para los índices CT/HDL y TG/HDL, así como valores menores para el cHDL, en relación con las mujeres con ICT normal, con diferencias estadísticamente significativas (Tabla IV) (Tabla V).

La frecuencia de valores alterados de TG, cHDL y de los IRCM fue mayor en las mujeres posmenopáusicas con obesidad respecto a las que presentaron sobrepeso o peso normal; sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas (p>0,05). De manera similar, las mujeres con exceso de grasa (PGC alta o muy alta)

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

mostraron una mayor frecuencia de valores fuera del rango de normalidad para los TG, el cHDL y para los porcentajes de IRCM respecto a las que se catalogaron con un porcentaje de grasa promedio ; pero estas diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas (p>0,05) (datos no mostrados en tablas).

Por otra parte, se encontró un mayor porcentaje de mujeres con obesidad abdominal que presentaron valores elevados de TG (40%) y del índice TG/HDL (74%) y bajos de cHDL (45%), con relación a las mujeres sin obesidad abdominal (17,5%; 58% y 30%, para los TG, TG/HDL y cHDL, respectivamente) (p<0,05). En concordancia con lo anterior, las mujeres clasificadas con riesgo metabólico de acuerdo con el ICT mostraron una mayor prevalencia de valores alterados de TG (37%) y cHDL (75%), en comparación al grupo sin riesgo metabólico, de las cuales, el 19% y el 52%, presentaron valores fuera del rango de normalidad para los TG y cHDL, respectivamente (p<0,05) (datos no mostrados en tablas).

Discusión y Conclusiones

Se ha indicado que la mujer durante la menopausia experimenta cambios en la composición corporal, la masa muscular y ósea disminuyen y la masa grasa aumenta con la progresiva reducción del tejido adiposo subcutáneo y el significativo aumento de la grasa visceral abdominal (20). El aumento de peso, de los pliegues cutáneos y del PGC son otros de los cambios antropométricos que suelen observarse durante esta etapa (21) debidos a factores tales como edad, disminución de los estrógenos y cambios en el estilo de vida (4).

Un porcentaje elevado de las mujeres evaluadas mostró exceso de peso (sobrepeso u obesidad), un porcentaje de grasa elevado o muy elevado, obesidad abdominal y riesgo metabólico, de acuerdo con el ICT. Estos resultados son similares a los registrados por otros investigadores en mujeres posmenopáusicas (4) (21) (22).

Numerosos estudios han observado una asociación entre el IMC, el PGC y la CC con enfermedades cardiometabólicas (ECM) (23) (24); sin embargo, son pocos los que sugieren al ICT como indicador de riesgo en adultos. El porcentaje de mujeres con valores de riesgo para el ICT encontrado en este estudio, es comparable al publicado por Torresani *et al.* (25), quienes, al estimar riesgo cardiovascular según el ICT en mujeres adultas, de las cuales 64,2% eran posmenopáusicas, encontraron que este indicador se asociaba con los principales factores de riesgo metabólico.

Por otra parte, la CC es uno de los indicadores de adiposidad más aceptado a nivel mundial, utilizado para cuantificar la obesidad central y para el diagnóstico de síndrome metabólico. Este indicador por sí solo puede estimar adiposidad y RM ya que algunos estudios han demostrado claramente que la adiposidad central está altamente correlacionada con enfermedad cardiovascular (ECV) y diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) (26). De acuerdo con este indicador, 61% de las mujeres posmenopáusicas evaluadas mostraron obesidad abdominal. En este sentido, cabe señalar que otros investigadores

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

igualmente han informado un riesgo notablemente superior de obesidad abdominal en mujeres posmenopáusicas (27) (28).

Estudios epidemiológicos, tanto transversales como longitudinales, han demostrado consistentemente alteraciones en los valores del perfil lipídico en mujeres posmenopáusicas (29). Las mujeres que transitan por esta etapa, ya sea de manera espontánea o inducida quirúrgicamente, suelen presentar valores aumentados de TG, CT y del cLDL, y valores disminuidos del cHDL (4). En el presente estudio, más de la mitad de las mujeres posmenopáusicas evaluadas presentaron cifras elevadas de CT y cLDL y valores bajos de cHDL. Estos hallazgos están de acuerdo con los obtenidos en otros estudios (30) (31), en los cuales se encontraron aumentos estadísticamente significativos de TG, CT y cLDL en mujeres posmenopáusicas, en comparación con los controles premenopáusicos. Igualmente, en un estudio desarrollado en Argelia, que comparó un total de 117 mujeres sin menopausia con aquellas con menopausia, se observó que las mujeres menopáusicas tenían significativamente niveles menores de cHDL y mayores de CT y cLDL (32).

Con respecto al perfil lipídico y el riesgo cardiometabólico, se ha propuesto la relación TG/cHDL como marcador de aterogenicidad y fue utilizada con éxito como índice adicional para evaluar los factores de riesgo cardiovascular (33). En este estudio, las mujeres posmenopáusicas con obesidad mostraron valores alterados de TG, cHDL y de los IRCM, y de manera particular, del índice TG/c-HDL. Se observaron hallazgos similares en estudios realizados en Nepal (31) e Irán (34) donde el índice de aterogenicidad TG/c-HLC se correlacionó positiva y significativamente no solo con la edad, sino también con el IMC.

En tal sentido, la falta de regulación en el metabolismo de los lípidos puede afectar la masa grasa corporal y la masa libre de grasa, así como el metabolismo de los ácidos grasos y, por lo tanto, puede influir en la acumulación de grasa y en el desarrollo de la obesidad (28). Además, la menopausia también se asocia con alteraciones en los niveles de diversos lípidos circulantes en sangre, como lipoproteínas, apolipoproteínas, LDL, HDL y TG (35) (36). El metabolismo alterado de los lípidos y el aumento de tejido adiposo son factores importantes en la producción excesiva de ácidos grasos, adipocinas, citoquinas proinflamatorias y especies reactivas de oxígeno. Estos procesos pueden causar la peroxidación de los lípidos, lo que a su vez conduce a la resistencia a la insulina, la acumulación de grasa abdominal y a la dislipidemia (37) (38).

En esta investigación se observó que las mujeres posmenopáusicas con obesidad abdominal mostraron los valores más altos del índice TG/HDL. Este hallazgo fue similar al de otros investigadores, quienes incluyeron en sus estudios mujeres adultas y de edad avanzada (39) (40) (41). Esto resulta especialmente importante, ya que el índice TG/HDL se considera una herramienta útil en la detección de adultos con obesidad abdominal que presentan alteraciones metabólicas, que pueden estar asociadas a la presencia de resistencia a la insulina y al desarrollo de ECV (41) (42) (43).

Se ha descripto que las mujeres posmenopáusicas exhiben una masa grasa total, un porcentaje de grasa corporal y una acumulación de grasa central más elevados que las mujeres premenopáusicas (28). Kim *et al.* informaron que, aunque tanto las mujeres premenopáusicas como las posmenopáusicas exhibían valores promedio de IMC similares, las posmenopáusicas mostraban valores de CC más elevados (44). Un estudio longitudinal controlado encontró que las mujeres posmenopáusicas tenían un riesgo significativamente mayor (2,88 veces) de desarrollar obesidad abdominal que las mujeres premenopáusicas (27).

Una característica fenotípica metabólica ampliamente documentada que se observa después de la menopausia es un mayor depósito de grasa corporal en la zona abdominal y un aumento de la circunferencia de la cintura (28). El aumento de la adiposidad en mujeres posmenopáusicas se ha asociado significativamente con hiperinsulinemia, lo que sugiere que la resistencia a la insulina puede ser un factor contribuyente en el desarrollo de la dislipidemia y la obesidad observadas en este grupo de estudio (28).

En conclusión, los hallazgos encontrados en esta investigación muestran en este grupo de mujeres posmenopáusicas, que a medida que aumentó la adiposidad, especialmente la obesidad abdominal, aumentaron los valores de TG y disminuyeron los niveles de cHDL, lo que conllevó a un aumento del índice TG/HDL, sin cambios significativos en las concentraciones séricas de CT y de cLDL.

De acuerdo con lo anterior, es recomendable la realización de otros estudios en este grupo poblacional, para comprender mejor la asociación encontrada entre el grado de adiposidad y las alteraciones en el metabolismo de los lípidos con el fin de prevenir problemas crecientes de trastornos relacionados con la obesidad, incluido el síndrome metabólico.

Correspondencia

Dra. YUBIRE BARRIOS OSPINO
Correo electrónico: baran@quimica.unlp.edu.ar y barrios1@gmail.com

Fuentes de financiación

El estudio fue financiado por el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), proyecto N° 2012001226. Caracas, Venezuela.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Referencias bibliográficas

1. WHO. Women, ageing and health: a framework for action. World Health Organization (WHO) Report. 2007.

2. Baber RJ, Panay N, Fenton A; IMS Writing Group. 2016 IMS Recommendations on women's midlife health and menopause hormone therapy. Climacteric 2016; 19 (2): 109-50.

3. Arteaga E. Menopause and cardiovascular risk. Rev Méd Chile 2016; 144 (11): 1375-6.

4. Blanco J, Bibiloni M, Tur J. Alteraciones del peso, composición corporal y prevalencia del síndrome metabólico en una cohorte de mujeres menopáusicas residentes en Mallorca. Nutr Hosp 2020; 37 (3): 506-13.

5. Pinzon A, Celemin C. Menopausia y síndrome metabólico. Revista Facultad de Salud 2015; 7 (1): 46-53.

6. Urina-Jassir D, Urina-Jassir M, Urina-Triana M, Mantilla- Morrón M, Urina-Triana M, Galeano-Muñoz L. La prevalencia del síndrome metabólico en mujeres postmenopáusicas. Rev Latinoam Hipertens 2018; 13 (4): 384-9.

7. Núñez-Medina T, Finizola V, Donis J, García E, Dávila- Spinetti D, Mayorga J, et al. Bases epidemiológicas para la creación de sistemas regionales de reperfusión coronaria de emergencia en la República Bolivariana de Venezuela: estimación del número anual de infartos agudos de miocardio con elevación del segmento ST. Avances Cardiol 2014; 34 (3): 181-92.

8. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Burden of Disease Study 2015. Venezuela Global Burden of Disease Study 2015 (GBD 2015). Results 1990-2015. Seattle, United States: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Disponible en: http://www.healthdata.org/. 2015. (Fecha de acceso: 20 de febrero de 2022).

9. Chávez A, Mamani P, Phillco P. Metabolic syndrome prevalence and associated factors in personal health city government of the city of El Alto (4050 m.s.n.m.), 2013. Rev Méd La Paz 2016; 22 (1): 27-35.

10. Hernández R, Herrera H, Carías D. Coincidencias y divergencias en las prevalencias del síndrome metabólico según IDF y ATP III en adultos de Caracas. An Venez Nutr 2014; 27 (2): 229-33.

11. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres vivos. Asamblea Médica Mundial; Fortaleza, Brasil; 2013.

12. Hernández-Valera Y. Manual para simplificar la evaluación antropométrica en adultos. Caracas: Gangazine; 1995.

13. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr 1974; 32: 77-97.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

14. Siri WR. Body composition from fluid spaces and density; analysis of methods. 1961. Nutrition 1993; 9 (5): 480-91.

15. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva. Abril 2020. Disponible en: https:// www.who.int/es/ news-room/fact-sheets/detail/obesity- and-overweight. (Fecha de acceso 1 de septiembre de 2020).

16. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final report. Circulation 2002; 106: 3143-421.

17. Herrera H, Pérez A, Hernández R, Hernández-Valera Y, Suárez S. Estudio LEN-USB-CINAS, 2011. Proyecto "Propuesta de valores de referencia para evaluación nutricional antropométrica en el adulto venezolano (USBDID- S1-IN-CAI-003-10)". Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela; 2011.

18. Zavalza A, Grover F, Mora J, Centeno M, Anaya R. El cambio en la sensibilidad a la insulina no altera el perfil de lípidos en mujeres con posmenopausia temprana. Rev Med Chil 2007; 135 (5): 613-9.

19. McLaughlin T, Abbasi F, Cheal K, Chu J, Lamendola C, Reaven G. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistant. Ann Intern Med 2003; 139 (10): 802-9.

20. Maltais ML, Desroches J, Dionne IJ. Changes in muscle mass and strength after menopause. J Musculoskelet Neuronal Interact 2009; 9 (4): 186-97.

21. Dmitruk A, Czeczelewski J, Czeczelewska E, Golach J, Parnicka U. Body composition and fatty tissue distribution in women with various menstrual status. Rocz Panstw Zakl Hig 2018; 69 (1): 95-101.

22. Kazlauskaite R, Innola P, Karavolos K, Dugan SA, Avery EF, Fattout Y, *et al.* Abdominal adiposity change in white and black midlife women: the study of women's health across the nation. Obesity (Silver Spring) 2015; 23 (12): 2340-3.

23. Megchún-Hernández M, Espinosa-Raya J, García-Parra E, Albavera-Hernández C, Briones-Aranda A. Asociación de indicadores antropométricos para evaluar el estado nutricional y el riesgo cardiometabólico en adolescentes mexicanos. Nutr Hosp 2019; 36 (5): 1049-54.

24. Bryce-Moncloa A, Alegría-Valdivia E, San Martin-San Martin M. Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. An Fac Med 2017; 78 (2): 202-6.

25. Torresani ME, Oliva ML, Rossi ML, Echevarría C, Maffei L. Riesgo cardiovascular según el índice cintura/talla en mujeres adultas. Actual Nutr 2014; 15 (1): 3-9.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

26. Granfeldt Molina G, Ibarra Pezo J, Mosso Corral C, Muñoz Reyes S, Carrillo KS, Zapata Fuentes D. Predictive capacity of anthropometric indices in the detection of metabolic syndrome in Chilian adults. Arch Latinoam Nutr 2015; 65 (3): 152-7.

27. Kozakowski J, Gietka-Czernel M, Leszczynska D, Majos A. Obesity in menopause-our negligence or an unfortunate inevitability? Prz Menopauzalny Menop Rev 2017; 16: 61-5.

28. Ko SH, Kim HS. Menopause-associated lipid metabolic disorders and foods beneficial for postmenopausal women. Nutrients 2020; 12 (1): 202.

29. Ambikairajah A, Walsh E, Cherbuin N. Lipid profile differences during menopause: a review with meta-analysis. Menopause 2019; 26 (11): 1327-33.

30. Sapkota AS, Sapkota A, Acharya K, Raut M, Jha B. Study of metabolic syndrome in postmenopausal women. Ann Clin Chem Lab Med 2015; 1 (1): 6-11.

31. Khakurel G, Kayastha R, Chalise S, Karki PK. Atherogenic index of plasma in postmenopausal women. J Nepal Health Res Counc 2018; 16 (2): 175-7.

32. Taleb-Belkadi O, Chaib H, Zemour L, Fatah A, Chafi B, Mekki K. Lipid profile, inflammation, and oxidative status in peri- and postmenopausal women. Gynecol Endocrinol 2016; 32 (12): 982-5.

33. Nwagha UI, Ikekpeazu EJ, Ejezie FE, Neboh EE, Maduka IC. Atherogenic index of plasma as useful predictor of cardiovascular risk among postmenopausal women in Enugu, Nigeria. Afr Health Sci 2010; 10 (3): 248-52.

34. Niroumand S, Khajedaluee M, Khadem-Rezaiyan M, Abrishami M, Juya M, Khodaee G, *et al.* Atherogenic index of plasma (AIP): a marker of cardiovascular disease. Med J Islam Repub Iran 2015; 29: 240.

35. El Khoudary SR, Aggarwal B, Beckie TM, Hodis HN, Johnson AE, Langer RD, *et al.* Menopause transition and cardiovascular disease risk: implications for timing of early prevention: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2020 Dec 22; 142 (25): e506-32.

36. Fonseca MIH, da Silva IT, Ferreira SRG. Impact of menopause and diabetes on atherogenic lipid profile: is it worth to analyse lipoprotein subfractions to assess cardiovascular risk in women? Diabetol Metab Syndr 2017 Apr 7; 9: 22.

37. Kojta I, Chacińska M, Błachnio-Zabielska A. Obesity, bioactive lipids, and adipose tissue inflammation in insulin resistance. Nutrients 2020 May 3; 12 (5): 1305.

38. Masschelin PM, Cox AR, Chernis N, Hartig SM. The impact of oxidative stress on adipose tissue energy balance. Front Physiol 2020 Jan 22; 10.

39. Borrayo G, Basurto L, González-Escudero E, Diaz A, Vázquez A, Sánchez L, *et al.* TG/HDL-C ratio as cardio- metabolic biomarker even in normal weight women. Acta Endocrinol (Buchar) 2018; 14 (2): 261-7.

40. Figueiredo N, de Oliveira Queiroz M, Lopes KLS, Oliveira L, Dâmaso AR, de Melo PRE, *et al.* Triglyceride- to-high-density-lipoprotein-cholesterol ratio as a predictor of metabolic syndrome according to stage of life at obesity onset in women with severe obesity–a pilot study. Obesities 2022; 2: 361-71.

41. Huang G, Xu J, Zhang Z, Cai L, Liu H, Yu X. Total cholesterol and high-density lipoprotein cholesterol ratio is associated with metabolic syndrome in a very elderly Chinese population. Sci Rep 2022; 12 (1): 15212.

42. McLaughlin T, Reaven G, Abbasi F, Lamendola C, Saad M, Waters D, *et al.* Is there a simple way to identify insulin-resistant individuals at increased risk of cardiovascular disease? Am J Cardiol 2005; 96 (3): 399-404.

43. Coniglio RI. Triglicéridos/colesterol HDL: utilidad en la detección de sujetos obesos con riesgo para diabetes *mellitus* tipo 2 y enfermedad cardiovascular. Acta Bioquím Clín Latinoam 2020; 4 (1): 3-11.

44. Kim HM, Park J, Ryu SY, Kim J. The effect of menopause on the metabolic syndrome among Korean women: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001. Diabetes Care 2007; 30: 701-6.

Notas de autor

1 Doctora en Nutrición. Profesora e Investigadora Titular del Instituto de Investigaciones en Nutrición (INVESNUT-UC).

2 Doctora en Nutrición. Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Desarrollo. Concepción, Chile.

3 Doctor en Nutrición. Profesor Titular y Director del Instituto de Investigaciones en Nutrición (INVESNUT-UC).

4 Magíster en Nutrición.

barrios1@gmail.com

Información adicional

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses respecto del presente trabajo.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto