



CIENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS Y SALUBRISTAS
ARTÍCULO ORIGINAL

Fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada y su asociación con los factores de riesgo cardiovasculares

Hypertriglyceridemic waist phenotype and its association with cardiovascular risk factors

Alain F. Morejón-Giraldoni^{1*}, Mikhail Benet-Rodríguez², Verónica Salas-Rodríguez³,
Elodia Rivas-Álpizar⁴, Evelyn María Vásquez-Mendoza², Anyela Astrid Navarrete-Borrero²

¹Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba

²Fundación Universitaria CAFAM. Bogotá, Colombia.

³Hospital "El Progreso". Yoro, Honduras.

⁴Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Hospital General Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima", Cienfuegos, Cuba.

*Autor para la correspondencia: amgiraldoni@jagua.cfg.sld.cu

Cómo citar este artículo

Morejón-Giraldoni AF, Benet-Rodríguez M, Salas-Rodríguez V, Rivas-Álpizar E, Vásquez-Mendoza EM, Navarrete-Borrero AA. Fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada y su asociación con los factores de riesgo cardiovasculares. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [citado]; 17(6):949-964. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2422>

Recibido: 08 de agosto del 2018.

Aprobado: 26 de septiembre del 2018.

RESUMEN

Introducción: el fenotipo clínico hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia e hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada hipercolesterolemia, y en consecuencia, es un guarda relación con la presencia de riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2.

Objetivo: determinar la asociación del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada con los principales factores de riesgo cardiovasculares.

Material y Métodos: se realizó un estudio descriptivo correlacional, con una muestra probabilística obtenido por un método polietápico. La muestra quedó conformada por 1108 sujetos entre 15 y 74 años, incluidos dentro del componente de vigilancia de enfermedades no transmisibles de la iniciativa CARMEN, pertenecientes al municipio de Cienfuegos. Las variables evaluadas fueron las siguientes: sexo, color de la piel, tabaquismo, hipertensión arterial, obesidad, actividad física, diabetes mellitus, índice de masa corporal, circunferencia abdominal, colesterol total y triglicéridos. Se determinó la razón de prevalencia para las

diferentes variables. El nivel de significación exigido fue del 95 %.

Resultados: La razón de probabilidad demostró mayor riesgo de presentar el fenotipo en el sexo femenino (2,31), así como en los sujetos mayores de 45 años (2,92), obesos (19,24), hipertensos (2,96) y diabéticos (2,30).

Conclusiones: existe una relación significativa entre el fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada y los principales factores de riesgo cardiovasculares, tales como el incremento de la edad, el índice aterogénico, los niveles de colesterol, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial.

Palabras claves: hipertrigliceridemia, cintura hipertrigliceridémica, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares.

ABSTRACT

Introduction: The hypertriglyceridemic waist phenotype is related to the presence of hyperinsulinemia, hypertriglyceridemia, and hypercholesterolemia and consequently, it is a risk of cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus.

Objective: To determine the association of hypertriglyceridemic waist phenotype with the main cardiovascular risk factors.

Material and Methods: A descriptive study was carried out with a probabilistic sample obtained from a multi-stage method. The sample consisted of 1108 subjects between 15 and 74 years old, included in the surveillance component for noncommunicable diseases (NCDs) from the

CARMEN initiative in Cienfuegos. The variables evaluated were: sex, skin color, smoking, hypertension, obesity, physical activity, diabetes mellitus, body mass index, abdominal circumference, total cholesterol, and triglycerides. The Prevalence Ratio (PR) was determined for the different variables. The level of significance required was 95%. The research was approved by the Scientific Council of the University of Medical Sciences of Cienfuegos and the Research Ethics Committee. The results are presented in tables and figures.

Results: PR showed a greater risk of presenting the phenotype in females (2,31), as well as in subjects over 45 years (2,92), obese (19,24), and

hypertensive and diabetics for a PR of (2.96 and 2.30), respectively.

Conclusions: There is a significant relationship between hypertriglyceridemic waist phenotype and the main cardiovascular risk factors such as increasing age, atherogenic index, cholesterol

levels, diabetes mellitus, and hypertension.

Keywords: hypertriglyceridemia, hypertriglyceridemic waist, type 2 diabetes mellitus, cardiovascular diseases.

INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas uno, de los principales problemas de salud que afrontan hoy los países desarrollados y en vías de desarrollo son las enfermedades no transmisibles (ENT), determinadas por complejos procesos como la transición epidemiológica, la globalización y los determinantes sociales de la salud. Estos últimos, sobre todo, han traído consigo importantes cambios en los modos y estilos de vida de las poblaciones, que asociados a factores genéticos han conferido al paciente una alta predisposición de riesgo metabólico, así como un elevado riesgo aterosclerótico, que se expresa en una alta morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular y cerebrovascular.^(1,2)

Este entramado de riesgos está determinado por la asociación de algunas variables, entre las que se encuentra la medición de la cintura abdominal y los niveles de triglicéridos en ayunas, marcadores de la adiposidad intraabdominal y de la disfunción del tejido adiposo, así como de las anormalidades metabólicas presentes en las personas con cintura abdominal por encima de los parámetros establecidos como normales.^(3,4)

La asociación de ambas variables se ha

denominado fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada (fenotipo HTGCAA). Se trata de un fenotipo clínico que ha mostrado relación con otros parámetros del síndrome metabólico y del estado de prediabetes; además, se ha planteado que constituye un factor predictor de la diabetes mellitus tipo 2 y del riesgo cardiovascular de origen metabólico.^(5,6)

En Cuba se han publicado pocos artículos sobre el tema en específico, recientemente, un trabajo que tomó como base el sistema de vigilancia para las ENT de la ciudad de Cienfuegos que integra la Iniciativa CARMEN (Conjunto de Acciones para la Reducción Multifactorial de las Enfermedades no Transmisibles) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ha permitido reportar que la prevalencia del fenotipo HTGCCA es elevada.⁽⁷⁾ Sin embargo, no se conoce con claridad la relación existente entre el fenotipo HTGCAA y el resto de los factores de riesgo cardiometabólicos en la población, tema de gran importancia, pues ayudaría a trazar políticas con el fin de prevenir las complicaciones cardiovasculares secundarias a problemas metabólicos mayores.

OBJETIVO

El objetivo de esta investigación es determinar la asociación del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada con los principales factores de riesgo cardiovasculares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se elaboró un estudio descriptivo correlacional con 1 108 personas adultas entre 15-74 años de ambos sexos. Esta población de estudio estuvo constituida por todas las personas incorporadas en el marco de la segunda medición del estudio CARMEN II (Conjunto de Acciones para Reducir las Enfermedades Crónicas no Transmisibles) en la ciudad de Cienfuegos a las cuales se le realizó perfil lipídico.

Para la selección de la muestra de la segunda medición de CARMEN se usó un método probabilístico trietápico, en las diferentes etapas del muestreo se incluyeron los distritos, las áreas y secciones censales (constituidas por 5 y 7 casas); a partir de las casas elegidas aleatoriamente se seleccionaron las personas.

Esta muestra quedó conformada por 2 400 personas del total de la población entre 15 y 74 años del área urbana de la ciudad. Para más información sobre las investigaciones del estudio CARMEN Cienfuegos y sobre el método de muestreo que se ha utilizado en todas las mediciones, se puede revisar el artículo (An efficient sampling approach to surveillance of non-communicable disease risk factors in Cienfuegos, Cuba).⁽⁸⁾

A todas las personas se les realizó la encuesta CARMEN en sus domicilios, por personal entrenado de la Oficina Territorial de Estadísticas (encuestadores profesionales). Las mediciones antropométricas y de presión arterial, así como la toma de muestra sanguínea, se realizó en el consultorio médico de la familia más cercano a sus casas por enfermeras entrenadas y certificadas por el equipo de investigación y por personal técnico de laboratorio certificado,

teniendo siempre como requisito para la toma de sangre principal el ayuno de 12 horas.

El procesamiento de la muestra sanguínea se realizó en el equipo ELIMAT del laboratorio del Centro de Especialidades Ambulatorio (CEA), institución adjunta al Hospital General Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima" de Cienfuegos, Cuba.

Las variables estudiadas fueron: sexo, color de la piel, edad, cintura abdominal, triglicéridos en sangre, fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada, hipertensión arterial, diabetes mellitus, actividad física, estado nutricional, colesterol total, colesterol HDL y tabaquismo.

La medición de la circunferencia de cintura abdominal se efectuó con el sujeto de pie, en el punto medio entre el reborde costal inferior y la cresta íliaca, sin comprimir la piel con la cinta de medida y efectuando la lectura al final de una espiración normal. Se consideró una circunferencia de cintura abdominal alterada cuando los valores fueron iguales o superiores a 102 cm en los hombres e igual o superior a 88 cm en las mujeres, tal como establece el III reporte del National Cholesterol Education Program (NCEP III).⁽⁹⁾

Se determinaron los niveles de triglicéridos mediante el método colorimétrico por espectrofotometría, con controladores Elitrol I y II, calibrador Elical-2, todos pertenecientes a la firma Elitech. Fueron clasificados según los criterios del (NCEP III) en:

- Normal (<1,7 mmol/l) (150mg/dl).
- Alterado (>=>1,7 mmol/l) (150mg/dl).

Se consideró un individuo con o sin fenotipo

cintura abdominal alterada (fenotipo HTGCAA), atendiendo a los criterios siguientes:

- Sin fenotipo HTGCAA: cuando los valores de cintura abdominal fueron inferiores a 102 cm en los hombres y 88 cm en las mujeres y los valores de triglicéridos inferiores a 1,7 mmol/l (150mg/dl).
- Con fenotipo HTGCAA: cuando los valores de cintura abdominal fueron iguales o superiores a 102 cm en los hombres y 88 cm en las mujeres y los valores de triglicéridos iguales o superiores a 1,7 mmol/l (150mg/dl).⁽⁴⁾

Edad

Para el análisis la edad se recodificó esa variable a dicotómica considerando el punto de corte los 45 años.

Hipertensión arterial

Se consideró a todo paciente que refirió ser hipertenso y llevar tratamiento o que presentó cifras de tensión arterial (TA) iguales o superiores a 140 y/o 90 mmHg.⁽¹⁰⁾

Diabetes mellitus

Se tuvieron en cuenta los criterios diagnósticos actuales. Se consideró una persona diabética cuando expresó que fue diagnosticada de esta enfermedad por un médico y que llevaba tratamiento, o cuando los valores de glucemia en ayunas en el estudio fueron iguales o superiores a 7 mmol/l (126 mg/dl).⁽¹¹⁾

Actividad física

La actividad física, como variable politómica, se construyó a partir del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), que forma parte de la encuesta CARMEN, se consideraron los criterios establecidos por Gómez y col. que han sido revisados y aplicados por nuestro grupo de trabajo.^(12,13)

*Inactivos: personas que no habían caminado o realizado otra actividad física de intensidad moderada o vigorosa los últimos siete días, durante al menos 10 minutos seguidos.

*Activos: personas que habían caminado o realizado otra actividad física de intensidad moderada, con una duración acumulada de al menos 30 minutos al día, en esfuerzos mínimos de diez minutos seguidos, durante cinco días o más en los últimos siete días, o habían realizado actividades vigorosas con una duración acumulada de al menos 20 minutos seguidos durante tres días o más en los últimos siete días.

Estado nutricional

Para el cálculo del índice de masa corporal (IMC) se utilizó la fórmula:

Relación peso en Kg /talla en m²

$$IMC = \frac{Peso(kg)}{Talla(m)^2}$$

Para clasificar los diferentes grados de obesidad se recurrió a los criterios establecidos por Garrow: normopeso (IMC= 20-24,9 kg/m²), obesidad grado I o sobrepeso (IMC= 25-29,9 kg/m²), obesidad grado II (IMC= 30-39,9 kg/m²), obesidad grado III (IMC >= 40 kg/m²).

Colesterol total y colesterol HDL

Se determinaron los niveles de colesterol total mediante el método colorimétrico por espectrofotometría con controladores Elitrol I y II, calibrador Elical-2, todos pertenecientes a la firma Elitech. Fueron analizados según los criterios establecidos por el NCEP:⁽⁹⁾

- Normal: < 200 mg/dl (< 5,2 mmol/l).
- Riesgo: 200-239 mg/dl (5,2-6,1 mmol/l).
- Patológico: iguales o superiores a 240 mg/dl (=> 6,2 mmol/l).

Índice aterogénico (IA)

Correspondiente a la relación colesterol total/colesterol HDL, fue evaluado siguiendo los criterios:

- No riesgo: IA menor a 4.5
- Riesgo: IA igual o mayor de 4,5

Colesterol no HDL

El colesterol no HDL se obtuvo de la resta de la cifra del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL o colesterol) a la cifra del colesterol total. Un nivel de colesterol no HDL es de menos de 130 miligramos por decilitro (mg/dL) o 3,37 mili moles por litro (mmol/l).⁽¹⁴⁾

Análisis de datos

Se construyó una base de datos en Microsoft Access para introducir y validar los datos, los que fueron analizados utilizando los programas SPSS 25 y Epidat 4. Los resultados se presentan en tablas y figuras mediante frecuencias relativas y absolutas.

Considerando que se trató de un estudio transversal, se estudió la asociación entre los diferentes factores de riesgo (modificables y no modificables) y el fenotipo cintura abdominal alterada hipertrigliceridemia, así como la magnitud en que ésta se expresó, a través de la medida de asociación razón de prevalencia de exposición con sus intervalos de confianza del 95

% de Katz, ecuaciones 1 y 2.

Prevalencia de los expuestos $a/(a+b)$

Prevalencia de los no expuestos $c/(c+d)$

$$\text{Razón de Prevalencia exp} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

Ecuación 1 Razón de prevalencia (RP)

$$\log(RP) \mp Z_{0,025} \sqrt{V(\log(RP))}$$

Ecuación 2 IC 95% de la Razón de prevalencia (RP)

También se realizó un análisis de varianza ANOVA de un factor, para comparar los niveles de colesterol no HDL en función de los diferentes niveles de fenotipo cintura abdominal alterada hipertrigliceridemia. Se fijó un nivel de significación estadística de $p=0,05$.

Consideraciones éticas

El protocolo de estudio recibió aprobación del Comité de Ética de la Investigación y el Consejo Científico de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Los participantes firmaron declaraciones de consentimiento informado cuando se inscribieron, antes de la visita al consultorio médico para las mediciones antropométricas y toma de la muestra de sangre.

RESULTADOS

El análisis de factores de riesgo no modificables permitió observar una asociación estadísticamente significativa del fenotipo HTCAA con el sexo femenino RP:2,31 (1,65-3,22),

y con una edad superior a los 45 años, RP: 2,92 (2,06-4,12), no fue así en relación con el color de la piel. (Tabla 1)

Tabla 1. Relación fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada y factores de riesgos no modificables

Variables	Fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada							
	Con fenotipo		Sin fenotipo		Total	RP	IC 95 %	
	No.	%	No.	%	No.		Inferior	Superior
Sexo								
Femenino	140	18,4	534	81,6	674	2,31	1,65	3,22
Masculino	39	8,1	395	91,9	434			
Color de la piel								
No blanca	140	17,3	670	82,7	810	1,32	0,95	1,84
Blanca	39	13,1	259	86,9	298			
Grupos de edades (años)								
≥ 45	143	22,4	496	77,6	639	2,92	2,06	4,12
< 45	36	7,7	433	92,3	469			

Por otro lado, en relación con los factores de riesgo modificables no bioquímicos, se observó una asociación directa e incrementada entre el aumento del peso, medido a través del IMC y la condición de tener el fenotipo RP 9,27 IC 95%

(4,87-17,67) y 19,24 IC (10,22-36,21), respectivamente. También se encontró una fuerte asociación con las condiciones de HTA, RP de 2,96 IC 95% (3,22-3,95) y diabetes mellitus RP de 2,30 IC 95% (1,73-3,06). (Tabla 2).

Tabla 2. Relación fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada y factores de riesgos modificables

Variables	Fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada							
	Con fenotipo		Sin fenotipo		Total	RP	IC 95%	
	No.	%	No.	%	No.		Inferior	Superior
Tabaquismo								
Fumador	37	13,5	238	86,5	275	0,79	0,56	1,10
No fumador	142	17,0	691	83,0	833			
Actividad física								
Inactivo	143	15,2	796	84,8	939	1,40	1,01	1,94
Activo	36	21,3	133	78,7	169			
Estado nutricional*								
Peso normal	10	2,2	450	97,8	460	Referencia peso normal		
Sobrepeso	77	20,2	305	79,8	382	9,27	4,87	17,67
Obeso	92	41,8	128	58,2	220	19,24	10,22	36,21
Hipertensión arterial								
HTA	121	26,4	337	73,6	458	2,96	2,22	3,95
No HTA	58	8,9	592	91,1	650			
Diabetes Mellitus								
DM	46	31,7	99	68,3	145	2,30	1,73	3,06
No DM	133	13,8	830	86,2	963			

El colesterol HDL bajo no mostró una asociación significativa con el fenotipo; sin embargo, sí se observó una fuerte asociación con el incremento

de los niveles de colesterol y con el índice aterogénico, superando en más de 2 veces al de referencia en ambos casos. (Tabla 3).

Tabla 3. Relación fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada y factores de riesgos modificables bioquímicos

Variables	Fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada							
	Con fenotipo		Sin fenotipo		Total	RP	IC 95%	
	No.	%	No.	%	No.		Inferior	Superior
HDL colesterol								
Bajo	94	18,0	428	82,0	522	1,24	0,95	1,62
Normal	85	14,5	501	85,5	586			
Colesterol total								
Óptimo	95	12,3	677	87,7	772	Referencia colesterol óptimo		
Riesgo	52	21,6	189	78,4	241	1,75	1,29	2,38
Patológico	32	33,7	63	66,3	95	2,74	1,95	3,84
Índice aterogénico								
Riesgo	36	36,0	64	64,0	100	2,54	1,88	3,43
No riesgo	143	14,2	865	85,8	1008			

El análisis de los datos también evidenció un incremento lineal y estadísticamente significativo ($p=0,000$), en los niveles de colesterol no HDL entre las personas sin fenotipo y las que tenían la

presencia de la combinación de una cintura abdominal alterada y niveles altos de triglicéridos, o sea, los de fenotipo TGCAA. (Figura).

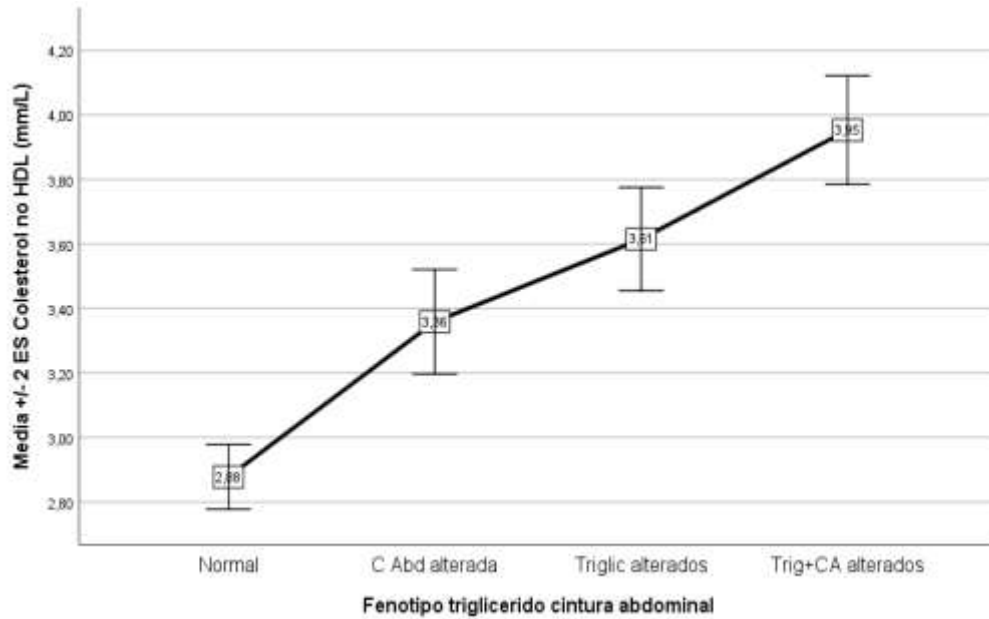


Figura. Variación de los niveles de colesterol no HDL en función del fenotipo triglicéridos/cintura abdominal

DISCUSIÓN

En la fisiopatología del fenotipo HTGCAA se imbrican alteraciones en el metabolismo glucolipídico, estados proinflamatorios y protrombóticos. El vínculo entre todas ellas se atribuye a la resistencia insulínica (RI), favorecida por el aumento de ácidos grasos libres, muchas veces relacionado con el sobrepeso y la obesidad.^(6,7)

Existe una estrecha relación, cada vez más conocida, entre los trastornos del metabolismo, la obesidad, la diabetes mellitus, la disfunción del endotelio vascular y la hipertensión arterial (HTA) y como consecuencia de todo ello, los problemas que afectan a órganos vitales como el corazón, el cerebro, los riñones y los propios vasos sanguíneos, que resultan ser la base de la gran mayoría de estas alteraciones.^(9,15)

El análisis de esta interrelación es importante,

dado que varios estudios han demostrado que la obesidad, específicamente la visceral, está asociada a la presencia de adipocitocinas elevadas e insulinoresistencia, y dentro de sus consecuencias está la hipertensión arterial, la diabetes y la enfermedad cardiovascular.^(16,17)

Los resultados del estudio muestran que la presencia del fenotipo HTGCAA es el doble en las mujeres con respecto a los hombres. Estos resultados se asemejan a los de otros informes que evidencian una frecuencia del fenotipo mucho mayor en las mujeres; sin embargo, difieren del estudio realizado por Arsenault y colb. en el 2010, en el cual no se observaron diferencias entre ambos géneros.^(6,17,18,19,20)

La relación entre el fenotipo HTGCAA y el sexo femenino ha sido atribuida a factores importantes como el embarazo, la diabetes mellitus gestacional, la preeclampsia, el uso de

anticonceptivos hormonales, la menopausia y el síndrome de ovario poliquístico,^(21,22) los cuales también pueden tener un impacto en la frecuencia y características del síndrome metabólico en las mujeres. Por otro lado, existen investigaciones que plantean que la mayor frecuencia entre las mujeres puede deberse a un estatus socioeconómico diferente, actividades relacionadas con el trabajo y la percepción cultural de la imagen corporal.⁽²³⁾

En ese sentido, otros autores^(24,25) han reportado la pertinencia del fenotipo HTGCAA como herramienta para evaluar riesgo de enfermedad coronaria, ya que su presencia presupone un riesgo incrementado de enfermedad cardiovascular en ambos sexos. De igual forma, se ha determinado su asociación con HTA, diabetes mellitus tipo 2 y otros riesgos bioquímicos de enfermedad cardiovascular.

En este trabajo se consideran otros factores de riesgo cardiovascular, tales como la obesidad y el sobrepeso, la inactividad física, el hábito de fumar y las cifras elevadas de colesterol total, se encontró asociación entre estos y la presencia del fenotipo HTGCAA, que ha sido reportada por otros autores que han considerado esta relación como predictora de enfermedad cardiovascular.^(23,24,25,26,27) Específicamente, la obesidad y el sobrepeso se presentan como factor determinante para el desarrollo del fenotipo HTGCAA. Los sujetos con el fenotipo HTGCAA presentaron obesidad global evaluada por IMC, la cual se asocia con aumento de la grasa visceral; esto se puede explicar por la fuerte correlación entre el IMC y el ICC (índice cintura cadera), que se considera una medida simple de la obesidad abdominal y puede reflejar mejor la

acumulación de grasa intraabdominal.^(6,9,17) Otro factor a tener en cuenta es la inactividad física, cuya asociación con riesgos como la obesidad, dislipidemia, HTA, DM tipo 2 está probada, y por ende, con el fenotipo HTGCAA.^(28,29,30)

A la luz de los conocimientos actuales sobre la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular, es importante determinar los factores de riesgo en la población. Existe una tendencia a la sobre ingestión de calorías y la alimentación no saludable (ingestión de comidas rápidas y ricas en grasas saturadas), lo que asociado a la insuficiente práctica de actividad física, favorece el desarrollo de la obesidad, los trastornos de los lípidos y por consiguiente la aparición del fenotipo HTGCAA en la población.

El reconocimiento de que el fenotipo HTGCAA es un conglomerado de riesgos exige que ante todo paciente que lo presente, se intensifique la búsqueda de otros riesgos cardiovasculares y de DM tipo 2, esto es un paso importante para la prevención primaria de ambas enfermedades que puede realizarse a través de intervenciones preventivas tempranas en el entorno escolar, laboral e institucional, para estimular a la población a adoptar estilos de vida saludables, especialmente aumentando la actividad física, reduciendo la carga de contenido energético de alimentos y bebidas y disminuyendo el consumo de grasas saturadas.

A pesar de que los resultados son muy interesantes y válidos, no se puede dejar de mencionar que el estudio tiene algunas limitaciones, dadas por el hecho de no considerarse otras variables antropométricas como los pliegues cutáneos, la medición del papel de la actividad física de forma categórica, en

físicamente activos e inactivos, que es lo que permite hacer un estudio epidemiológico de estas características, y no de manera continua (MET-minutos/semanas). El diseño de estudio transversal no es el más adecuado para evaluar factores causales, por lo cual se necesitarán estudios longitudinales prospectivos para tener una mejor idea de la capacidad predictiva de estimar el riesgo, evaluando la unión de la cintura abdominal alterada y el incremento de los triglicéridos en sangre.

CONCLUSIONES

El estudio muestra que existe una mayor prevalencia del fenotipo HTGCCA entre las mujeres desde edades muy tempranas (35 años), así como su relación con importantes factores de riesgo cardiovascular. Además, apoya el criterio de que la medición de la circunferencia de la cintura abdominal junto a los niveles de triglicéridos pudiera ser un buen criterio para

También es importante considerar que la muestra que se utilizó es menor que la que se obtuvo desde el punto de vista teórico para la medición de CARMEN, sin embargo, se hicieron pruebas a posteriori, comparando las características de la población incorporada en este estudio con la muestra original y no se observaron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico. Estos aspectos, aunque no afectan las conclusiones, son buenos señalarlos pues siempre influyen en una mayor precisión en los resultados.

evaluar el riesgo cardiovascular y cardiometabólico. Ello sería menos complejo y menos costoso que los actuales criterios para estimar este riesgo de manera individual y a nivel de población y permitiría implementar medidas preventivas en grupos de riesgo para desarrollar DM tipo 2 y enfermedad cardiovascular.

REREFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* [Internet]. 2015 Jan [cited 30/08/2018]; 385(9963):117-171. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PM/C4340604/>
2. Wei C L, Chu Chang K, Chiou ST, Chan Chuan C, Chen CL, Lai MS et al. Adult mortality of diseases and injuries attributable to selected metabolic, lifestyle, environmental, and

infectious risk factors in Taiwan: a comparative risk assessment. *Popul Health Metr* [Internet]. 2017 [cited 30/08/2018]; 15(1):17. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5415794/>

3. Diéguez-Martínez M, Miguel-Soca P, Rodríguez-Hernández R, López-Báster J, Ponce-de-León D, Reyna-Carralero J. Prevalencia de hipertrigliceridemia y factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas. Holguín, 2014-2015. *Medisur* [Internet]. 2018 [citado 30/08/2018]; 16(1):[aprox. 11p.]. Disponible en:

<http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3626/2510>

4. Delgado-Acosta H, Lastre-Navarro K, Valdés-Gómez M, Benet-Rodríguez M, Morejón-Giraldoni A, Zerquera-Rodríguez J. Prevalencia de hipertensión arterial en el Área I del municipio Cienfuegos. Segunda medición de la iniciativa CARMEN. Rev Finlay [Internet]. 2015 [citado 30/08/2018]; 5(1):[aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/322>

5. Shunchao K, Xueqing L, Aspiazu Blanco MA. Mecanismos de comorbilidad en hipertensión arterial. Rev Haban Cienc Méd [Internet]. 2018 Feb [citado 30/08/2018]; 17(1): [aprox. 20 p.]. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1729-519X2018000100008&lng=es>

6. Zhao K, Yang SS, Wang HB, Chen K, Lu ZH, Mu YM. Association between the Hypertriglyceridemic Waist Phenotype and Prediabetes in Chinese Adults Aged 40 Years and Older. J Diabetes Res [Internet]. 2018 Jun 25 [cited 30/08/2018]; 2018: [aprox. 22 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6036789/>

7. Morejón A, Rivas E, Salas V, Benet M. Prevalencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada: resultados de la segunda medición de la iniciativa CARMEN. Rev Finlay [Internet]. 2014 [citado 13/04/2018]; 4(4): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/321/1359>

8. Silva LC, Benet M, Morejón A, Ordúñez P. An efficient sampling approach to surveillance of non-communicable disease risk factors in Cienfuegos, Cuba. Rev MEDICC [Internet]. 2012 Oct [cited 13/04/2018]; 14(4):[aprox. 6 p.]. Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/medicreviaw/mrw-2012/mrw124h.pdf>

9. Freitas R, Fonseca MJ, Schmidt MI, Molina MC, Almeida MC. Fenótipo cintura hipertrigliceridêmica: fatores associados e comparação com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico no ELSA-Brasil. Cad Saúde Pública[Internet]. [cited 30/08/2018]; 34(4):[aprox. 32p.]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v34n4/1678-4464-csp-34-04-e00067617.pdf>

10. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al; National Heart, Lung and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. JAMA. 2003 May 21;289(19):2560-72.

11. Rivas-Alpizar E, Zerquera-Trujillo G, Hernández-Gutiérrez C, Vicente-Sánchez B. Manejo práctico del paciente con diabetes mellitus en la Atención Primaria de Salud. Rev Finlay [Internet]. 2011 [citado 29/09/2018]; 1(3): [aprox. 22 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/69/1232>

12. Gómez LF, Duperly J, Lucumí DI, Gámez R, Venegas AS. Nivel de actividad física global en la población adulta de Bogotá (Colombia): Prevalencia y factores asociados. *Gac Sanit* [Internet]. 2005 Jun [cited 30/09/2018]; 19(3): [aprox. 14 p.]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112005000300005&lng=es
13. León-Regal M, Álvarez-Hernández R, Benet-Rodríguez M, Morales-Pérez C, Yanes-Seijo R, de Armas-García J. Reactividad cardiovascular: su asociación con la actividad física, y algunas variables hemodinámicas y antropométricas. *Rev Finlay* [Internet]. 2016 [citado 30/08/2018]; 6(3): [aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/432>
14. van Deventer Hendrick E, Miller W. Greg, Myers Gary L, Sakurabayashilkunosuke, Bachmann Lorin M, Caudill Samuel P, et al. El Colesterol no-HDL demuestra una mejor exactitud en el score de la clasificación del riesgo cardiovascular comparado con el colesterol LDL, directo o calculado, en una población dislipémica. *Acta Bioquím Clín Latinoam* [Internet]. 2011 Dic [citado 30/08/2018]; 45(4): [aprox. 22 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/-scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-2-9572011000400009&lng=rd
15. Calcaterra V, De Giuseppe R, Biino G, Mantelli M, Marchini S, Bendotti G, et al. Relation between circulating oxidized-LDL and metabolic syndrome in children with obesity: the role of hypertriglyceridemic waist phenotype. *J Pediatr Endocrinol Metab* [Internet]. 2017 [cited 30/08/2018]; 30(12): [aprox. 12 p.]. Available from: <https://www.degruyter.com/view/i/jpem.2017.30.issue-12/jpem-2017-0239/jpem-2017-0239.xml>
16. Antonioli LP, Nedel BL, Pazinato TC, de Andrade Mesquita L, Gerchman F. Accuracy of insulin resistance indices for metabolic syndrome: a cross-sectional study in adults. *Diabetol Metab Synd* [Internet]. 2018 [cited 30/08/2018]; 10(65): [aprox. 22 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6102896/>
17. Sam S, Haffner S, Davidson MH, D'Agostino RB Sr, Feinstein S. Hypertriglyceridemic waist phenotype predicts increased visceral fat in subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009 Oct; 32(10):1916-20.
18. Arsenault BJ, Lemieux I, Després JP, Wareham NJ, Kastelein JJ, Khaw KT, et al. The hypertriglyceridemic-waist phenotype and the risk of coronary artery disease: results from the EPIC-Norfolk prospective population study. *CMAJ*. 2010 Sep; 182 (13):1427-32.
19. Bentley-Lewis R, Koruda K, Seely EW. The metabolic syndrome in women. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab*[Internet]. 2007 Oct [cited 30/08/2018]; 3(10):696-704. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4428566/>
20. Gasevic D, Carlsson AC, Lesser IA, Mancini GJ, Lear SA. The association between “hypertriglyceridemic waist” and sub-clinical atherosclerosis in a multiethnic population: a cross-sectional study. *Lipids Health Disease* [Internet]. 2014[cited 30/08/2018]; 13(1):38. Available from:

<https://lipidworld.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-511X-13-38>

21. Zainuddin LR, Isa N, Muda WM, Mohamed HJ. The prevalence of metabolic syndrome according to various definitions and hypertriglyceridemic-waist in Malaysian adults. *Int J Prev Med* [Internet]. 2011 [cited 30/08/2018]; 2(4): 299-237]. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3237265/>

22. Amini M, Esmailzadeh A, Sadeghi M, Mehvarifar N, Amini M, Zare M. The association of hypertriglyceridemic waist phenotype with type 2 diabetes mellitus among individuals with first relative history of diabetes. *J Res Med Sci* [Internet]. 2011[cited 30/08/2018]; 16(2):156-164]. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc3214297/>

23. Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR, Eckel RH. The metabolic syndrome. *Endocr Rev*. 2008;29(7):777-822.

24. Andrade JR, Velasquez-Melendez G, Barreto SM, Pereira TSS, Mill JG, Molina MDCB. Hypertriglyceridemic waist phenotype and nutritional factors: a study with participants of ELSA-Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2017 Jul-Sep;20(3):382-93.

25. Freitas RS, Fonseca MJ, Schmidt MI, Molina CB, Almeida CC. Fenótipo cintura hipertriglicéridêmica: fatores associados e comparação com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico no ELSA-Brasil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2018 Mar 29[cited 30/08/2018]; 34(4): [aprox. 26 p.]. Available from:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000405002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

[311X2018000405002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000405002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
26. Bankoski A, Harris TB, McClain JJ, Brychta RJ, Caserotti P, Chen KY, Koster A. Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes care*. 2011; 34(2):497-503.

27. Janghorbani M. Utility of the Visceral Adiposity Index and Hypertriglyceridemic Waist Phenotype for Predicting Incident Hypertension. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2017 Dec; 32(4):485-86.

28. Golbidi S, Mesdaghinia A, Laher I. Exercise in the metabolic syndrome. *Oxid Med Cell Longev* [Internet]. 2012 [cited 10/02/2018]; 2012: [aprox.13 p.]. Available from:

<https://www.hindawi.com/journals/omcl/2012/349710/>

29. Roberts CK, Hevener AL, Barnard RJ. Metabolic syndrome and insulin resistance: underlying causes and modification by exercise training. *Compr Physiol* [Internet]. 2013 [cited 29/09/2018]; 3(1): [aprox. 120 p.]. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4129661/>

30. Celis-Morales C, Salas C, Álvarez C, Aguilar Farías N, Ramírez Campillos R, Leppe J, et al. Un mayor nivel de actividad física se asocia a una menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Rev Méd Chile* [Internet]. 2015 Nov [citado 12/04/2018];143(11):[aprox. 16 p.]. Disponible en:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_ar
ttext&pid=S0034-98872015001100009&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_ar
ttext&pid=S0034-98872015001100009&lng=es)

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.