



Original/Síndrome metabólico

## Síndrome metabólico en pacientes con fenotipo clínico de “cintura hipertriglicéridémica”

Jesús Millán Núñez-Cortés<sup>1</sup>, Teresa Mantilla Morató<sup>2</sup>, Rocío Toro<sup>3</sup>, Joaquín Millán Pérez<sup>1</sup>, Alipio Mangas Rojas<sup>3</sup> y Comité Científico del Registro de Hipertriglicéridemias de la Sociedad Española de Arteriosclerosis\*.

<sup>1</sup>Departamento de Medicina. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Facultad de Medicina. Universidad Complutense, Madrid. <sup>2</sup>Atención Primaria. C.S. Prosperidad, Madrid. <sup>3</sup>Departamento de Medicina. Universidad de Cádiz, España.

### Resumen

**Introducción:** el fenotipo de cintura hipertriglicéridémica se ha asociado con la presencia de síndrome metabólico.

**Objetivo:** en el presente estudio se ha planteado estudiar la relación entre el fenotipo de cintura hipertriglicéridémica y el síndrome metabólico, así como otros factores de riesgo metabólicos. Y, finalmente, valorar si se asocia a un incremento del riesgo cardiovascular.

**Métodos:** este estudio se ha realizado reclutando a los pacientes incluidos en un registro nacional de hipertriglicéridemias de la Sociedad Española de Arteriosclerosis. El total de pacientes evaluables para el presente estudio ha sido de 1.369. Los criterios empleados para definir el aumento de perímetro y para el síndrome metabólico fueron en base a los establecidos por la ATPIII o por la IDF, respectivamente.

**Resultados:** la prevalencia de cintura hipertriglicéridémica en los pacientes con hipertriglicéridemia resultó casi del 50 % y 80 % empleándose criterios antropométricos de ATPIII y de IDF, respectivamente. La prevalencia de síndrome metabólico en estos pacientes estuvo próxima al 97% (criterios ATPIII) y al 63% (criterios IDF). Asimismo, resultó significativamente elevada la prevalencia de hipertensión arterial y de diabetes mellitus tipo 2. Sin embargo, la asociación con la enfermedad cardiovascular no dependía de la existencia del fenotipo de cintura hipertriglicéridémica, sino de la existencia (o no) de síndrome metabólico.

**Conclusiones:** la CHTG puede ser utilizada en la práctica clínica habitual como un marcador de alteraciones metabólicas.

(Nutr Hosp. 2015;32:1145-1152)

DOI:10.3305/nh.2015.32.3.9138

Palabras clave: Cintura hipertriglicéridémica. Síndrome metabólico. Riesgo cardiovascular. Diabetes mellitus. Colesterol-HDL.

### METABOLIC SYNDROME IN PATIENTS WITH CLINICAL PHENOTYPE “HYPERTRIGLYCERIDEMIC WAIST”

#### Abstract

**Introduction:** hypertriglyceridemic waist phenotype has been associated with metabolic syndrome.

**Objectives:** in the present work has been raised to study the relationship between hypertriglyceridemic waist phenotype and metabolic syndrome as well as other metabolic risk factors. And finally, assess whether it is associated with an increased cardiovascular risk.

**Methods:** this study was conducted recruiting patients in a national registry of hypertriglyceridemia of the Spanish Society of Arteriosclerosis. The total number of patients included in the present study was 1 369. The criteria used to define the increased waist perimeter and metabolic syndrome were based on those established by the ATPIII or IDF, respectively.

**Results:** hypertriglyceridemic waist prevalence in patients with hypertriglyceridemia was near to 50% and 80% using ATPIII and IDF anthropometric criteria, respectively. The prevalence of metabolic syndrome in these patients was close to 97% (ATPIII criteria) and 63% (IDF criteria). Also was significantly higher prevalence of hypertension and diabetes mellitus type 2. However, the association with cardiovascular disease does not depend on the existence of hypertriglyceridemic waist phenotype, but the existence (or not) of metabolic syndrome.

**Conclusions:** the CHTG can be used in clinical practice routine as a marker of metabolic alterations.

(Nutr Hosp. 2015;32:1145-1152)

DOI:10.3305/nh.2015.32.3.9138

Key words: Hypertriglyceridemic waist. Metabolic syndrome. Cardiovascular risk. Diabetes mellitus. Cholesterol -HDL.

**Correspondencia:** Rocío Toro.  
Departamento de Medicina. C/ Dr Marañón S/N.  
28001 Cádiz, España.  
E-mail: rocio.toro@uca.es

Recibido: 16-IV-2015.  
Aceptado: 10-VI-2015.

\*Juan Ascaso, Fernando Civeira, Jose María Mostaza, Xavier Pintó, Pedro Valdivielso.

## Abreviaturas

ATP III: Panel III del Programa Nacional de Educación del Colesterol (USA).

CC: Circunferencia de la cintura.

cHDL: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad.

cLDL: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.

c-no-HDL: Colesterol no HDL

CHTG: Cintura hipertrigliceridémica.

IDF: Federación Internacional de Diabetes.

IMC: Índice de masa corporal.

TG: Triglicéridos.

## Introducción

Más de la mitad de la población española de entre 25 y 60 años presenta exceso de peso, ya sea sobrepeso u obesidad, y esta prevalencia tiende a incrementarse progresivamente en todos los países desarrollados como consecuencia de los cambios en el estilo de vida que se han ido imponiendo. Además, la obesidad se considera hoy un factor de riesgo mayor e independiente de enfermedad cardiovascular, riesgo que se acentúa cuando la adiposidad es predominantemente central y que mejora con la pérdida de peso. La variable antropométrica más utilizada en la actualidad para la estimación de la grasa abdominal es la medida de la circunferencia de la cintura (CC), que, si bien está muy estrechamente relacionada con el índice de masa corporal (IMC), es más fiel reflejo de la proporción de grasa visceral<sup>1</sup>. Ésta a su vez representa un factor de riesgo de padecer complicaciones metabólicas tales como intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 e hiperlipemia, entre otras. Los individuos con adiposidad central poseen un perfil aterogénico, protrombótico e inflamatorio y pueden presentar riesgo de sufrir enfermedad coronaria aún en ausencia de los factores de riesgo tradicionales, como son el colesterol total y la concentración de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL), lo cual ha llevado a valorar otros marcadores de riesgo cardiovascular. Así, se ha propuesto utilizar como cribado para identificar a las personas con obesidad visceral y riesgo de desarrollar enfermedad coronaria la combinación de ambos parámetros, la CC y la concentración plasmática de triglicéridos (TG), ya que permitiría discriminar a los posibles portadores de la tríada: hiperinsulinemia, aumento en las partículas de cLDL pequeñas y densas y elevación de la apolipoproteína B. El término "cintura hipertrigliceridémica", CHTG, define al fenotipo clínico de obesidad abdominal de alto riesgo, es decir, que podría presentar esta tríada metabólica aterogénica, situación que se asocia, a su vez, al síndrome de resistencia a la insulina<sup>2</sup>. En este sentido hay que destacar, como ya hemos publicado, que personas jóvenes con aumento del perímetro de la cintura, ya presentan unas

cifras significativamente inferiores de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL), superiores de TG y de índice de resistencia a la insulina –los jóvenes con perímetro de la cintura igual o superior a 102 cm son 2,25 veces menos sensibles a esta–, que puede conducir a la posibilidad de que su morbilidad se vea seriamente afectada<sup>3</sup>.

En resumen, la obesidad central, visceral o abdominal se acompaña de un riesgo cardiovascular elevado, incluso en la población joven-adolescente y, ciertos índices antropométricos como la circunferencia de cintura predicen el riesgo para siete factores: hipertensión, hipertrigliceridemia, cLDL, c-no-HDL, cHDL bajo, glucemia basal, o la asociación de ellos<sup>4</sup>. Resultados recientes del estudio Framingham muestran que la medida de la grasa abdominal visceral y subcutánea, ya sea por método volumétrico o por área grasa en corte tomográfico a distintos niveles (particularmente a nivel de L3-L4), se encuentra directamente relacionada con factores de riesgo metabólicos: glucemia en ayunas, triglicéridos, cHDL y presión arterial sistólica, es decir con todos y cada uno de los criterios diagnósticos de síndrome metabólico empleados en ATPIII o en IDF<sup>5,6</sup>. Estos parámetros antropométricos son superiores al IMC para predecir el incremento del riesgo cardiovascular, tanto en hombres como en mujeres<sup>7</sup>, o en poblaciones especiales<sup>8</sup>. Asimismo, las curvas ROC para distintos factores de riesgo incluidos en el perfil de síndrome metabólico muestran una clara relación con parámetros antropométricos a cualquier edad que se considere, sobre todo con la circunferencia de cintura y con el índice cintura/altura<sup>9</sup>. En consecuencia, se ha manifestado la necesidad de encontrar marcadores biológicos sencillos que expresen, en la práctica clínica diaria, la relación entre alteraciones antropométricas y metabólicas y que se encuentren asociados al síndrome metabólico. En la práctica, la presencia simultánea de un aumento de la circunferencia de la cintura y de la concentración de triglicéridos plasmáticos podría identificar un subgrupo de individuos portadores de un elevado riesgo de padecer síndrome metabólico. Y de hecho se ha podido comprobar que la CHTG puede ser un buen marcador no sólo de obesidad visceral sino también del resto de alteraciones metabólicas propias del síndrome metabólico<sup>10</sup>.

El estudio de la CHTG en distintas poblaciones y subgrupos ha puesto de manifiesto que esta alteración fenotípica se encuentra llamativamente ligada al riesgo de diabetes, seguramente como una consecuencia asociada a la obesidad<sup>11</sup>. Coincidiendo con esto, un trabajo reciente ha comprobado que el fenotipo de aumento de cintura con hipertrigliceridemia se asocia a resistencia a la insulina y a un descenso de la función beta pancreática en individuos con intolerancia a la glucosa, mientras que en los individuos con el mismo fenotipo pero tolerantes a la glucosa existe una sobreestimulación de la función beta pancreática<sup>12</sup>.

En el presente estudio nos hemos planteado conocer en nuestro medio cual es la prevalencia de síndrome

metabólico en pacientes que presentan el fenotipo de CHTG, su asociación a los diferentes criterios diagnósticos de síndrome metabólico y a otros factores de riesgo cardiovascular. Asimismo nos ha interesado valorar posibles diferencias existentes en función de que se emplearan criterios antropométricos propios de ATPIII o de IDF.

## Material y métodos

Los datos proceden de los pacientes incluidos en un registro de hipertrigliceridemias de la Sociedad Española de Arteriosclerosis. El registro incluye 1524 pacientes, de ambos sexos, atendidos en las Unidades de Lípidos de Atención Especializada, con hipertrigliceridemia (TG plasmáticos  $>200$  mg/dl en la primera determinación realizada en la Unidad). Los pacientes eran incluidos en el estudio de forma consecutiva, excluyendo aquellos con esperanza de vida corta, diagnosticados de neoplasia o incapaces de colaborar en el estudio. Se recogían datos demográficos, personales y familiares, hábitos y estilo de vida, datos de exploración clínica, particularmente datos antropométricos (peso, talla, IMC, CC, presión arterial), así como antecedentes de enfermedad vascular coronaria, cerebral o arterial periférica, según un protocolo previamente establecido<sup>13</sup>. Los análisis de laboratorio se realizaban por métodos estandarizados en las Unidades de Lípidos e incluyeron un perfil lipídico completo (colesterol total, cHDL, triglicéridos y cLDL calculado por la fórmula de Friedewald<sup>14</sup> siempre y cuando la cifra de TG fuera inferior a 400 mg/dl). Se determinó, asimismo, la glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada.

El total de pacientes evaluables para los que se dispuso del dato de medida de la circunferencia de cintura con la hipertrigliceridemia asociada fue de 1369. Las cifras indicativas de aumento de perímetro de la cintura que se han considerado han sido las incluidas en los criterios diagnósticos de síndrome metabólico.

La existencia de síndrome metabólico se determinó de acuerdo con los criterios modificados del ATPIII<sup>5</sup> por la presencia de al menos tres de los siguientes parámetros: perímetro de la cintura  $\geq 102$  cm (hombres) o  $\geq 88$  cm (mujeres); presión arterial sistólica  $\geq 130$  mmHg o presión arterial diastólica  $\geq 85$  mmHg; glucosa plasmática  $\geq 100$  mg/dl; TG plasmáticos  $\geq 150$  mg/dl; cHDL  $\leq 40$  mg/dL (hombres) o  $\leq 50$  mg/dl (mujeres), o la presencia de tratamiento para tales factores de riesgo. También se emplearon los criterios acorde con la definición de IDF de síndrome metabólico<sup>6</sup>, esto es obesidad abdominal (CC  $\geq 94$  cm en hombres o  $\geq 80$  cm en mujeres) más al menos dos de los siguientes criterios: TG plasmáticos  $\geq 150$  mg/dl (o tratamiento hipolipemiente específico), cHDL  $\leq 40$  mg/dl (hombres) o  $\leq 50$  mg/dl (mujeres) (o tratamiento específico), presión arterial sistólica  $\geq 130$  mmHg o diastólica  $\geq 85$  mmHg (o tratamiento antihipertensivo), glucosa

en ayunas  $\geq 100$  mg/dl. Se respetaron las normas éticas para este tipo de estudios, siendo aprobado por los Comités de Ensayos e Investigación Clínica correspondientes. Todos los individuos firmaron consentimiento informado, no influyendo su inclusión en el estudio sobre las condiciones habituales de la práctica clínica.

El tratamiento estadístico de los datos se ha realizado con el soporte del paquete SPSS versión 15.0 (Chicago, Illinois, EEUU). Las variables cualitativas se expresan como porcentaje (%) de casos y las cuantitativas se muestran como media y desviación estandar. La comparación entre grupos se realizó mediante el test de la Chi-cuadrado. La comparación entre medias se realizó por el test de la t de Student o por el test de Mann-Whitney de acuerdo con la distribución normal de las variables.

## Resultados

Los pacientes con hipertrigliceridemia presentaron una prevalencia del fenotipo de CHTG del 49,2% (673 individuos) cuando se utilizaron criterios antropométricos del ATPIII, y del 79,7% (1091 individuos) al emplear criterios antropométricos de IDF. La prevalencia de síndrome metabólico en los pacientes con CHTG (Fig. 1) mostraba un porcentaje muy elevado, 96,8% según ATPIII entre los que tenían CHTG con criterios antropométricos de ATPIII y un 62,1% en aquellos que no presentaban CHTG ( $p < 0,0001$ ); paralelamente el 94,8% de los individuos con CHTG según antropometría de IDF tenían síndrome metabólico por criterios IDF y ningún paciente sin CHTG según IDF tenía síndrome metabólico ( $p < 0,0001$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos criterios diagnósticos de síndrome metabólico (CC, presión arterial sistólica y diastólica, glucemia basal, cHDL y TG plasmáticos) cuando se compararon los individuos que exhibían CHTG según ATPIII o según IDF (Tabla I). En otras palabras, en pacientes con CHTG los parámetros de síndrome metabólico no mostraban diferencias estadísticamente significativas entre los diagnosticados según unos criterios u otros.

Sin embargo, la prevalencia de hipertensión arterial o de diabetes mellitus fue significativamente diferente y superior en los individuos que presentaron el fenotipo de CHTG, independientemente de los criterios antropométricos aplicados (ATPIII o IDF) (Tabla II). Así, el 60% de los pacientes con CHTG según ATPIII eran hipertensos y el 80% eran diabéticos. Entre los que mostraban una CHTG según IDF el 63% eran hipertensos y el 80% eran diabéticos.

No hemos encontrado un mayor porcentaje de antecedentes de enfermedad cardiovascular de ninguna localización en los individuos con CHTG. Las pequeñas variaciones no han resultado significativas ni en las personas con CHTG según ATPIII (Fig. 2) ni tampoco según IDF (Fig. 3).

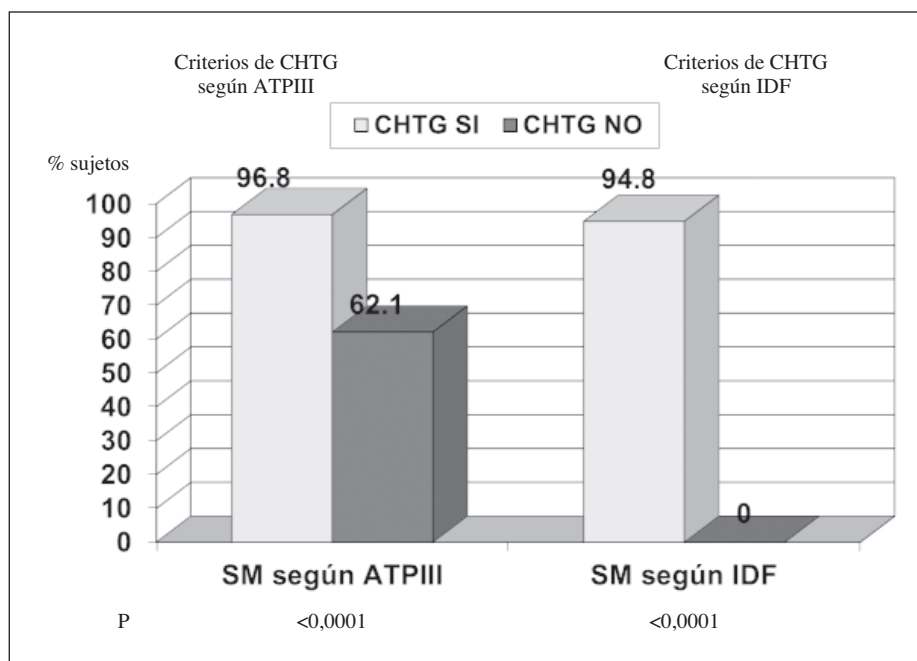


Fig. 1.—Prevalencia de Síndrome Metabólico (SM) en individuos con cintura hipertriglicéridémica (CHTG). P: Test chi-cuadrado.

## Discusión

Al margen del aumento de la morbi-mortalidad asociada al sobrepeso y obesidad, existen claras evidencias que implican a la adiposidad visceral en el incremento del riesgo cardiovascular de origen metabólico. De hecho, el tejido adiposo visceral se correlaciona bien con fenómenos proaterogénicos, prodiabetógenos, protrombogénicos y proinflamatorios<sup>9</sup>. Aunque la CC se ha mostrado como un marcador útil para evaluar la obesidad más allá del IMC, es preciso señalar que el acúmulo de grasa abdominal puede ser el resultado de un aumento del tejido adiposo visceral o del subcutáneo<sup>15</sup>, que se comportan metabólicamente de forma distinta, de tal

forma que es el acúmulo de grasa visceral el que se encuentra directamente asociado a un aumento del riesgo de cardiopatía coronaria o de diabetes mellitus tipo 2<sup>16,17</sup>.

Adicionalmente, es preciso considerar que el aumento aislado de la CC, como dato clínico se erige únicamente como un marcador antropométrico, pero las consecuencias metabólicas acompañantes a esta alteración pueden ser detectadas mediante otros marcadores bioquímicos que expresen la incapacidad de manejar correctamente el almacenamiento de grasa en dicho tejido adiposo<sup>18</sup>. En España se ha publicado recientemente un estudio donde la CC, junto con otros marcadores, se muestra como predictor de alteraciones metabólicas en sujetos con fenotipo sobrepeso-obesidad<sup>19</sup>. El empleo de la CHTG como un fenotipo que combina la anomalía estructural con la funcional se fundamenta en este hecho y su utilidad se puso de manifiesto hace algunos años<sup>20</sup>. Distintos trabajos posteriores han confirmado su utilidad<sup>21</sup> así como su elevada prevalencia, un 25% en el estudio NHANES III y hasta un 40% en población general con edad superior a los 55 años<sup>22</sup>. Adicionalmente, el fenotipo CHTG se considera un buen marcador de alteraciones metabólicas en niños y adolescentes<sup>23</sup>. En el Norfolk Study<sup>24</sup>, el seguimiento de la cohorte europea mostró que la determinación de la CHTG es un marcador barato y sencillo para detectar a personas con riesgo cardiometabólico y su asociación con la enfermedad coronaria en ambos sexos. Además, la medida de la circunferencia de la cintura puede ser empleada no sólo como un marcador subrogado de acúmulo de tejido adiposo visceral sino también de insulinemia<sup>25</sup>, de la concentración de triglicéridos en ayunas y de la presencia de partículas de LDL pequeñas y densas<sup>26</sup>. La CHTG también se asoció con un aumento de marcadores inflamatorios, apoB y Lp(a)<sup>27</sup>.

**Tabla I**  
Variables/criterios de síndrome metabólico por ATP III e IDF en pacientes con cintura hipertriglicéridémica (CHTG). Media (desviación estándar)

	CHTG por ATP III n=673	CHTG por IDF n=893	P
CC (cm)	107 (9,2)	102 (9,8)	NS
PAS (mmHg)	137,4 (17,2)	136,0 (16,7)	NS
PAD (mmHg)	83,9 (10,9)	83,0 (10,6)	NS
Glucemia (mg/dl)	123,4 (48,4)	118,2 (44,0)	NS
cHDL (mg/dl)	40,4 (14,2)	40,3 (13,4)	NS
TG (mg/dl)	468,5 (492,3)	492,2 (509,7)	NS

CC: circunferencia de la cintura. PAS y PAD: presión arterial sistólica y diastólica. TG: triglicéridos. NS: no significativo.

**Tabla II**  
*Variables/criterios de síndrome metabólico por ATP III e IDF en pacientes con cintura hipertriglicéridémica (CHTG).  
 Media (desviación estándar)*

		CHTG por ATP III n=673			CHTG por IDF n=893		
		SI	NO	P	SI	NO	P
HTA	SI	417 (59.9%)	271 (40.3%)	<0.0001	176 (63.3%)	512 (46.9 %)	<0.0001
	NO	279 (40,1%)	402 (59.7%)		102 (36.7%)	579 (53.1 %)	
DM	SI	554 (79.6%)	434 (64.5%)	<0.0001	192 (80.0%)	623 (66.1 %)	<0.0001
	NO	142 (20.4%)	239 (35.5%)		51 (18.3%)	330 (30.2%)	

CC: perímetro de la cintura. PAS y PAD: presión arterial sistólica y diastólica. TG: triglicéridos. NS: no significativo.

En consecuencia, la combinación de ambos marcadores (CC y TG) es capaz de discriminar una subpoblación con un perfil proaterogénico mejor que lo puede hacer cada uno de los marcadores individualmente. El fenotipo de CHTG presentado por una persona puede ser una señal de alarma para el médico por su asociación riesgo cardiovascular más elevado<sup>28</sup>. En el 2013, el Tehran Lipid and Glucose Study publicó el valor predictivo de la CHTG para la enfermedad cardiovascular pero no para la mortalidad por cualquier causa<sup>29</sup>. Uno de los estudios clásicos que se han ocupado de esta asociación ha sido el estudio Quebec, donde se puso de manifiesto una prevalencia de la CC ( $\geq 90$  cm) e hipertriglicéridémica ( $\geq 175$  mg/dl) del 19%, así como una asociación significativa a una triada de marcadores metabólicos: hiperinsulinemia, aumento de apoB y partículas LDL pequeñas y densas. El mismo perfil metabólico se encontró en diabéticos tipo 2<sup>18,19</sup>.

Se han publicado recientemente resultados recogidos en población española (estudio IMAP) con una prevalencia de CHTG global del 14,5% (18,2% en

hombres y del 10,8% en mujeres)<sup>30</sup>. Las personas con CHTG tenían mayores cifras de presión arterial y la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 era mayor, tal y como ocurre en nuestro estudio. Con respecto al síndrome metabólico, la concordancia era moderada, los individuos con aumento de la CC ( $\geq 94$  cm en hombres y  $\geq 80$  cm en mujeres) y aumento de TG ( $\geq 150$  mg/dl) mostraban incrementos significativos de colesterol total, cLDL, ácido úrico y presión arterial, así como descenso de cHDL. De esta forma, una sencilla exploración física y una simple determinación analítica se han transformado en posibles marcadores con utilidad de screening por su potencialidad para detectar una condición metabólica aterogénica subyacente y una especial predisposición a la patología cardiovascular por la vía de alteraciones en el metabolismo de hidratos de carbono y en el lipídico.

El hallazgo de este fenotipo puede ser útil en la práctica clínica por su asociación con otras alteraciones metabólicas como son: hiperinsulinemia, hiperlipemia postprandial y descenso de cHDL, con aumen-

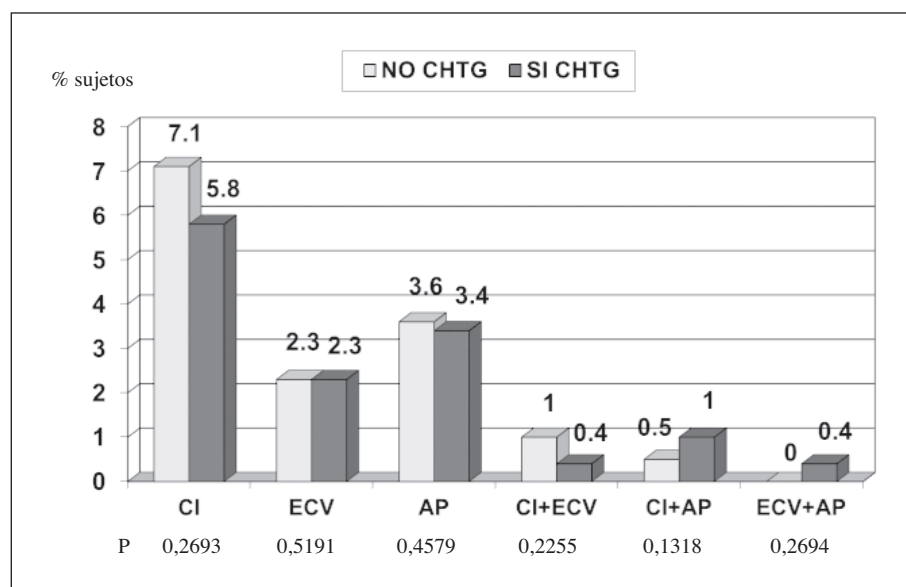


Fig. 2.—Prevalencia de enfermedad cardiovascular en sujetos con cintura hipertriglicéridémica (CHTG) según perímetros de cintura y Síndrome Metabólico (criterios ATP III). CI: cardiopatía isquémica; ECV: enfermedad cerebrovascular; AP: arteriopatía periférica P: Test chi-cuadrado.



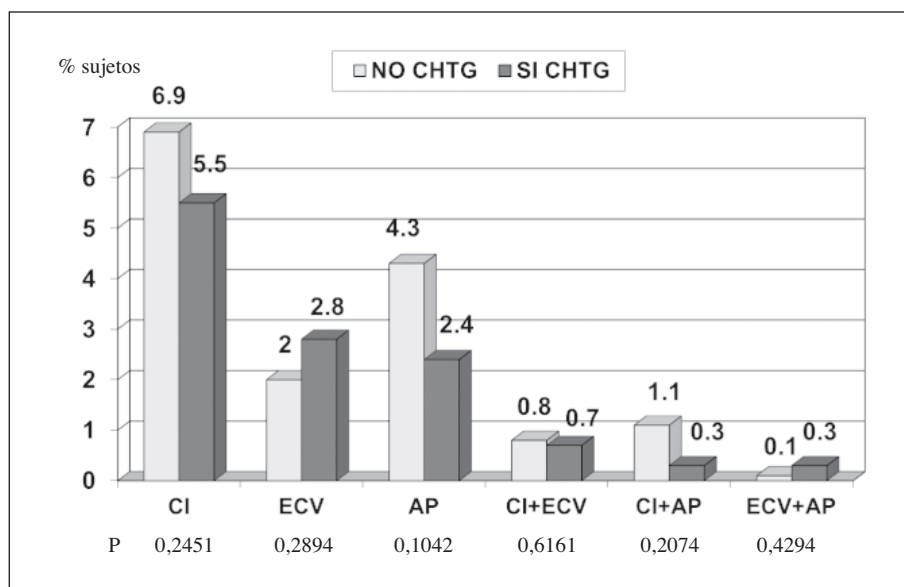


Fig. 3.—Prevalencia de enfermedad cardiovascular en sujetos con cintura hipertriglicéridémica (CHTG) según perímetro de cintura y Síndrome Metabólico (criterios IDF). CI: cardiopatía isquémica; ECV: enfermedad cerebrovascular; AP: arteriopatía periférica P: Test chi-cuadrado.

to subsiguiente del índice colesterol total/cHDL<sup>31</sup>. El 75% de los pacientes con CHTG tenían entre 4 y 6 de los siguientes factores de riesgo: aumento de colesterol total, aumento de cLDL, descenso de cHDL, aumento de la presión sistólica y/o diastólica, y aumento de IMC. En un estudio realizado en hombres con CHTG, el 82% cumplían criterios de ATPIII y el 89% de IDF. Así mismo presentaban alteraciones lipídicas como LDL densas, aumento de ApoB, aumento insulinemia, y su estimación de riesgo con las tablas de Framingham era elevado. Este trabajo concluyó que la CHTG puede usarse como screening en sujetos con alto riesgo cardiometabólico<sup>32,33</sup>. Otro estudio ha demostrado también que el fenotipo de CHTG se acompaña de una hipertriglicéridemia postprandial<sup>34</sup>, lo que viene a señalar que este fenotipo es más sensible para el diagnóstico de hiperlipemia postprandial que la determinación aislada de triglicéridos plasmáticos. Este hallazgo puede ser utilizado a la hora de detectar de forma práctica y sencilla a aquellos pacientes con hiperlipemia postprandial como factor de riesgo vascular. Es destacable que nuestros resultados han confirmado este hecho, y han puesto de manifiesto en un análisis comparativo entre diagnóstico de síndrome metabólico por diferentes criterios, que es un fenómeno común; si bien en el diagnóstico por criterios de IDF la especificidad es del 100% no existen falsos positivos. Así, la probabilidad de que un paciente con CHTG tenga criterios de síndrome metabólico es muy elevada, y si no expresa una CHTG es de un 50% para diagnóstico según ATPIII y nula para diagnóstico según IDF.

Uno de los hechos más significativos ha sido comprobar que la CHTG se acompaña de un elevado riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 y, por tanto, se le atribuye un potente poder predictivo de dicha alteración del metabolismo hidrocarbonado, tanto para

hombres como para mujeres<sup>35-37</sup>. El estudio NHANES III ha señalado que el 25% de los pacientes con CHTG desarrollan diabetes tipo 2, y el estudio de Quebec ha demostrado que el poder predictivo para diabetes tipo 2 es superior para la CHTG que para la obesidad valorada por IMC. Recientemente se ha publicado un estudio con seguimiento a 15 años donde los niveles elevados de TG son un factor de riesgo independiente para el desarrollo de alteraciones del metabolismo hidrocarbonado<sup>38</sup>. En el estudio que presentamos, la diabetes mellitus tipo 2 resultó ser extraordinariamente frecuente en pacientes con síndrome metabólico y CHTG, hasta el punto de que si el paciente es portador de un síndrome metabólico y presenta una CHTG, la diabetes mellitus está presente en el 80% de los casos. Del mismo modo, la hipertensión arterial ha resultado mucho más frecuente en los pacientes con síndrome metabólico y CHTG (60% de los pacientes), siendo esta asociación independiente de los criterios de síndrome metabólico empleados para el diagnóstico. Consideramos que esta independencia de los criterios diagnósticos empleados es preciso señalarla habida cuenta de que el propio concepto de CHTG considera un umbral de circunferencia de la cintura que es diferente dependiendo de los criterios utilizados (ATPIII o IDF).

Finalmente, no hemos encontrado una mayor incidencia de enfermedad vascular de ninguna de las localizaciones estudiadas en los pacientes con CHTG. A nuestro juicio, ello es debido a que el riesgo cardiovascular asociado a esta condición puede estar más relacionado con el trastorno metabólico subyacente que con el propio fenotipo. Y como ya hemos publicado<sup>39</sup>, el incremento de riesgo cardiovascular resultó significativo en los pacientes con síndrome metabólico y eso fue un denominador común en ambos grupos estudiados (con o sin CHTG).

## Conclusiones

Nuestros resultados destacan la elevada frecuencia del fenotipo con CHTG en los pacientes con síndrome metabólico, independientemente de los criterios diagnósticos empleados. Ello le permite que se comporte como un marcador fiable. Además, no existen influencias según los criterios diagnósticos empleados con respecto a los niveles del resto de factores de riesgo metabólicos, ni con respecto a la elevadísima prevalencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 que se encuentra en los individuos con síndrome metabólico que tienen el fenotipo CHTG. En suma, la CHTG es un hecho fenotípico muy distintivo del síndrome metabólico que puede ser utilizado como marcador de riesgo en la práctica clínica habitual, y que debería incorporarse a la exploración habitual de un paciente y establecerse como meta terapéutica, ya que es un parámetro accesible que ayuda a identificar a personas incluso jóvenes con riesgo cardiovascular elevado.

## Integrantes del Registro de Hipertrigliceridemias de la Sociedad Española de Arteriosclerosis

Almagro Múgica F, Álvarez-Sala Walther LA, Aranda Arcas JL, Argimón Pallas J, Becerra Fernández A, Brea Hernando A, Borralló Almansa RM, Carrasco Miras F, Civeira Murillo F, Eloy Moreno Bandera FJ, Fabiani Romero F, Fahades Enrich A, Fernández-Miranda Parra C, Ferrando Vela J, Fuentes Jiménez FJ, Galiana López Del Pulgar J, García Arias C, Godoy Rocati D, González Santos P, Gordo Fraile P, Hernández Anguera JM, Hernández Mijares A, Irigoyen Cucalon L, Jansen Chaparro S, Jarauta Simón E, Jiménez Morales JL, Laguna F, Lahoz Rallo C, López Chozas JM, Martínez Hervás S, Mari Solivellas B, Martis Sueiro A, Masana Marín L, Mateo Gallego R, Mauri M, Mediavilla García JD, Merino Ribas J, Millán Núñez-Cortés J, Morales Coca C, Morillas Ariño C, Mosquera Lozano D, Mostaza Prieto J, Panisello Royo J, Pérez De Juan Romero M, Pérez Silvestre J, Pia Iglesias G, Plana Gil N, Recarte García-Andrade C, Ros Rahola E, Ruiz García A, Saenz Aranzubia P, Sánchez Muñoz Torrero JF, Sanclemente Anso C, Sarasa Corral I, Sevilla Moya JC, Sola Izquierdo E, Suarez Tembra M, Toro Santos JM, Trias Vilaguta F, Valdivielso Felices P, Vives Almandoz A, Pinto Sala X, Zambón Rados D.

## Referencias

1. Lemieux S, Prud'homme D, Tremblay A, Bouchard C, Després J. Anthropometric correlates to changes in visceral adipose tissue over 7 years in women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1996; 20:618-24.
2. Lamarche B, Tchernof A, Mauriege P, Cantin B, Dagenais G, Lupien PJ, Després JP, et al. Fasting insulin and apolipoprotein B levels and low-density lipoprotein particle size as risk factors for ischemic heart disease. *JAMA*. 1998;279:1955-61.
3. Santi MJ, Carroza MA, Barba A, Astola A, Jiménez A, Mangas A. Circunferencia de la cintura como predictor de resistencia insulínica en varones jóvenes. *Med Clin (Barc)*. 2005; 125(2):46-50.
4. Schwandt P, Bertsch T, Hass GM. Anthropometric screening for silent cardiovascular risk factors in adolescents: the PEP Family Heart Study. *Atherosclerosis* 2010; 211: 667-71.
5. DeBacker G, Ambrosini E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallangeville J, Ebrahim S, Faergeman O, Graham I, Mancia G, Manger Cats V, Orth-Gomér K, Perk J, Pyörälä K, Rodicio JL, Sans S, Sansoy V, Sechtem U, Silber S, Thomsen T, Wood D; Third Joint Task Force of European and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. Third joint task force of European and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2003; 24:1601-10.
6. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. For the IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome: a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366: 1059-62.
7. Lee CMY, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 2008; 61: 646-53.
8. Bernal E, Marín I, Muñoz A, Sabán J, Sarabia F, García-Medina A, Vicente T, Cano A. Hypertriglyceridemic waist phenotype is a risk factor for subclinical atherosclerosis in human immunodeficiency virus-infected patients. *Med Clin (Barc)* 2012; 139(13):561-5.
9. Wakabayashi I, Daimon T. Receiver-operated characteristics (ROCs) of the relationships between obesity indices and multiple risk factors (MRFs) for atherosclerosis at different ages in men and women. *Arch Gerontol Geriatr*.;55(1):96-100.
10. Lemieux I, Poirier P, Bergeron J, Almeras N, Lamarche B, Cantin B, Dagenais GR, Després JP. Hypertriglyceridemic waist: a useful screening phenotype in preventive cardiology? *Can J Cardiol* 2007; 23 (suppl B): 23B-31B.
11. Radenković SP, Kocić RD, Pešić MM, Dimić DN, Golubović MD, Radojković DB, Cirić VM. The hypertriglyceridemic waist phenotype and metabolic syndrome by differing criteria in type 2 diabetic patients and their relation to lipids and blood glucose control. *Endokrynol Pol* 2011;62(4):316-23.
12. Bardini G, Dicembrini I, Pala L, Cresci B, Rotella CM. Hypertriglyceridemic waist phenotype and beta-cell function in subjects with normal and impaired glucose tolerance. *Diabetic Medicine* 2011; 28: 1299-33.
13. Mostaza JM, Pintó X, Valdivielso P, Civeira F, Ascaso J. Registro de hipertrigliceridemias de la Sociedad Española de Arteriosclerosis. *Clin Invest Arterioscl* 2007; 19:303-7.
14. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18:499-502.
15. Bacha F, Saad R, Gungor N, Janosky J, Arslanian SA. Obesity, regional fat distribution, and syndrome X in obese black versus white adolescents: race differential in diabetogenic and atherogenic risk factors. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 2534-40.
16. Nicklas BJ, Penninx BW, Cesari M, Kritchevski SB, Newman AB, Kanaya AM, Pahor M, Jingzhong D, Harris TB; Health, Aging and Body Composition Study. Association of visceral adipose tissue with incident myocardial infarction in older men and women: The Health, Aging and Body Composition Study. *Am J Epidemiol* 2004; 160: 741-49
17. Kuk JL, Katzmarzyk PT, Nichaman MZ, Church TS, Blair SN, Ross R. Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity* 2006; 14: 336-41
18. Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature* 2006; 444: 881-87
19. Schröder H, Ramos R, Baena-Díez JM, Mendez MA, Canal DJ, Fito M, Sala J, Elosua R. Determinants of the transition from a cardiometabolic normal to abnormal overweight/obese phenotype in a Spanish population. *Eur J Nutr*. 2014 ;53(6):1345-53

20. Lemieux I, Almeras N, Mauriège P, Blanchet C, Dewailly E, Bergeron J, Després JP. Prevalence of "hypertriglyceridemic waist" in men who participated in the Quebec Health Survey: association with atherogenic and diabetogenic metabolic risk. *Can J Cardiol* 2002; 18: 725-32
21. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Almeras N, Bergeron J, Gaudet D, Tremblay G, Prud'homme D, Nadeau A, Després JP. Hypertriglyceridemic waist: a marker of the atherogenicmetabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapopliprotein B; small, dense LDL) in men? *Circulation* 2000; 101: 179-184.
22. Kahn HS, Valdez R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 928-34.
23. Bailey DP, Savory LA, Denton SJ, Davies BR, Kerr CJ. The hypertriglyceridemic waist, waist-to-height ratio, and cardiometabolic risk. *J Pediatr* 2013;162 (4):746-52.
24. Arsenault BJ, Lemieux I, Després JP, Wareham NJ, Kastelein J, Khaw JK, Boekholdt SM. The hypertriglyceridemic-waist phenotype and the risk of coronary artery disease: results from the EPIC-Norfolk Prospective Population Study. *CMAJ* 2010; 1427-32.
25. Lemieux I, Prud'homme D, Bouchard C, Tremblay A, Després JP. A single threshold value of waist girth identifies normal-weight and overweight subjects with excess visceral adipose tissue. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 685-93
26. McNamara JR, Jenner JL, Li Z, Wilson PW, Schaefer EJ. Change in LDL particle size is associated with change in plasma triglyceride concentration. *Arterioscl Thromb* 1992; 12: 1284-90.
27. Onat A, Can G, Örnek E, Sansoy V, Aydın M, Yüksel H. Abdominal obesity with hypertriglyceridaemia, lipoprotein(a) and apolipoprotein A-I determine marked cardiometabolic risk. *Eur J Clin Invest* 2013 ; 43(11):1129-39.
28. Czernichow S, Bruckert E, Bertrais S, Galan P, Hercberg S , Oppert J-M. Hypertriglyceridemic waist and 7.5-year prospective risk of cardiovascular disease in asymptomatic middle-aged men. *Inter J Obes* 2007; 791-796.
29. Samadi S, Bozorgmanesh M, Khalili D, Momenan A, Sheikholeslami F, Azizi F, Hadaegh F. Hypertriglyceridemic waist: the point of divergence for prediction of CVD vs mortality: Tehran Lipid and Glucose Study. *Int J Cardiol* 2013 ;165(2):260-5.
30. Bernal-Lopez MR, Villalobos-Sanchez A, Mancera-Romero J, Jansen-Chaparro S, Baca-Osorio AJ, Lopez-Carmona MD, Tinahones FJ, Gomez-Huelgas R . Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic síndrome? Results of the IMAP Study (Multidisciplinary Intervention in Primary Care). *Int J Obes* 2011; 35: 292-99.
31. Solati M, Ghanbarian A, Rahmani M, Sarbazi N, Allahverdian S, Azizi F. Cardiovascular risk factors in males with hypertriglyceridemic waist (Tehran Lipid and Glucose Study). *Int J Obes Relat Disord* 2004; 28: 706-9
32. Blackburn P, Lemieux I, Almeras N, Bergeron J, Côté M, Tremblay A, Lamarche B, Després JP. The hypertriglyceridemic waist phenotype versus the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III and International Diabetes Federation clinical criteria to identify high-risk men with an altered cardiometabolic risk profile. *Metabolism* 2009; 58(8):1123-30
33. Nawabzad R, Champin B. Concordance between three definitions for metabolic syndrome (Hypertriglyceridemic waist, National Cholesterol Education Program, International Diabetes Federation), and prevalence of the syndrome in a French Population. *Rev Prat* 2010 ;60(10 Suppl):15-23.
34. Blackburn P, Lamarche B, Couillard C, Pascot A, Bergeron N, Prud'homme D Tremblay A, Bergeron J, Lemieux I, Després JP. Postprandial hyperlipidemia: another correlate of the "hypertriglyceridemic waist" phenotype in men. *Atherosclerosis* 2003; 171: 327-36
35. Yu D, Huang J, Hu D, Chen J, Cao J, Li J. Is an appropriate cutoff of hypertriglyceridemic waist designated for type 2 diabetes among Chinese adults? *Clin Nutr* 2010 ;29(2):192-8.
36. Palacios C, Pérez CM, Guzmán M, Ortiz AP, Ayala A, Suárez E. Association between adiposity indices and cardiometabolic risk factors among adults living in Puerto Rico. *Public Health Nutr* 2011 ;14(10):1714-23.
37. Du T, Sun X, Huo R, Yu X. Visceral adiposity index, hypertriglyceridemic waist and risk of diabetes: the China Health and Nutrition Survey 2009. *Int J Obes (Lond)* 2014;38(6):840-7
38. Guerrero-Romero F, Rodríguez-Moran M. Hypertriglyceridemia is associated with development of metabolic glucose disorders, irrespective of glucose and insulin levels: A 15-year follow-up study. *Eur J Intern Med.* 2014; 25(3):265-9
39. Ascaso JF, Millan J, Mateo R, Ruiz A, Suarez Tembra M, Borrillo RM, Zambon D, Gonzalez-Santos P, Peres-de-Juan M, Ros E; Hypertriglyceridemia Registry of Spanish Arteriosclerosis Society. Metabolic syndrome and cardiovascular disease prevalence in a population with hypertriglyceridemia. *Eur J Intern Med* 2011; 22: 177-81.