

CINTURA HIPERTRIGLICERIDÉMICA Y RESISTENCIA A LA INSULINA EN UNA COMUNIDAD RURAL Y UNA URBANA DE TINAQUILLO, VENEZUELA.

Marvin Querales^{1,2}, Susan Rojas¹, Guillermo Quevedo¹, Jenifer Remolina¹, Oriana Munday², Diana Graterol^{2,3}.

¹Departamento de Bioquímica. Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. ² Laboratorio Protozoología. Instituto de Biología Molecular de Parásitos (BioMolP). Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. ³Departamento de Morfofisiopatología. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

Rev Venez Endocrinol Metab 2014;12(1): 25-33

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la frecuencia de circunferencia hipertrigliceridémica (CHT) y resistencia a la insulina (RI), y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular, en una comunidad rural y una urbana de Tinaquillo, Estado Cojedes, Venezuela.

Métodos: Se evaluaron 89 individuos mayores de 18 años (45 pertenecientes a la comunidad rural y 44 a la comunidad urbana) a los cuales se les determinó peso, talla, circunferencia de cintura, presión arterial así como glucosa, insulina, triglicéridos, colesterol total, LDLc y HDLc en suero. Además, se aplicó una encuesta para medir antecedentes personales de enfermedad cardiovascular (ECV) y estilo de vida.

Resultados: Se encontró una baja frecuencia de CHT (9%). Caso contrario, resultó la RI (51%), siendo elevada en ambas comunidades pero significativamente mayor en la comunidad urbana. La CHT en el grupo total se asoció estadísticamente con la presencia de insulinoresistencia y obesidad. Por su parte, la insulinoresistencia tuvo asociación estadística con obesidad y obesidad abdominal, tanto en el grupo total como en las comunidades evaluadas por separado.

Conclusiones: Los resultados confirman que las comunidades próximas a la industrialización tienen un riesgo mayor a padecer ECV. No obstante, la comunidad rural mostró un cifra importante de RI, lo que indica que ésta población es igualmente propensa al riesgo cardiovascular, sugiriendo que los programas de promoción en salud emergentes deben tener alcance hasta las comunidades rurales y no limitarse a las comunidades urbanas.

Palabras clave: Cintura hipertrigliceridémica, resistencia a la insulina, enfermedad cardiovascular, población rural, población urbana.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the frequency of hypertriglyceridemic waist (HTW) and insulin resistance (IR) and its association with cardiovascular risk factors in a rural community and an urban community Tinaquillo, Cojedes State, Venezuela.

Methods: Eighty-nine individuals older than 18 years (45 belonging to the rural community and 44 from the urban community) were evaluated. Weight, height, waist circumference, blood pressure were measured, and glucose, insulin, triglycerides, total cholesterol, LDLc and HDLc in serum were determined. In addition, a questionnaire was applied to know personal history of cardiovascular disease (CVD) and lifestyle.

Results: A low frequency of HTW (9%) was found. By contrast, the frequency of IR was high (51%), which was high in both communities but significantly higher in urban community. HTW was statistically associated with the presence of IR and obesity in the total group. The IR was statistically significant with obesity and abdominal obesity in both the total group and in the communities evaluated separately.

Conclusions: The results confirm that the upcoming industrialization communities are at increased risk for cardiovascular disease. However, the rural community showed a significant frequency of IR, indicating that this population is also prone to cardiovascular risk, suggesting that emerging programs in health promotion should be reach to rural communities and not just urban communities.

Keywords: Hypertriglyceridemic waist, insulin resistance, cardiovascular disease, rural population, urban population.

Artículo recibido en: Diciembre 2013. Aceptado para publicación en: Enero 2014.

Dirigir correspondencia a: Marvin Querales, Email: marvinquerales@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular (ECV) ha alcanzado cifras alarmantes en gran parte del mundo¹. Venezuela, teniendo a la enfermedad isquémica del corazón como la primera causa de muerte, no escapa de esta realidad². En los últimos años ha surgido la necesidad de estimar el riesgo cardiovascular, el cual representa el riesgo general de desarrollar diabetes tipo 2 y ECV asociado tanto a factores de riesgo tradicionales o convencionales como a factores emergentes que describen alteraciones propias del síndrome metabólico (SM)³, tal como sucede con la resistencia a la insulina (RI) y algunos marcadores de estado proinflamatorio y protrombótico.

Es importante hacer notar que la presencia de valores bajos de colesterol unido a lipoproteína de alta densidad (HDLc), cifras elevadas de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDLc) en su fracción densa y pequeña e hipertrigliceridemia, representan un perfil metabólico que caracteriza al tipo de dislipidemia que está asociado a la presencia de obesidad abdominal⁴. Así pues, se ha determinado que la circunferencia abdominal es un equivalente de la adiposidad central, la cual cumple un rol preponderante en la valoración del riesgo cardiovascular⁵.

En la última década, se ha venido evaluando un fenotipo clínico simple, introducido inicialmente por Lemieux y col⁶, conocido como cintura hipertriglicéridémica (CHT), la cual define sujetos caracterizados por presentar obesidad abdominal y valores de triglicéridos elevados. A este fenotipo se le ha adjudicado una sensibilidad de 73 a 78% y una especificidad del 78 al 81% para identificar la nueva tríada metabólica de riesgo cardiovascular: hiperinsulinemia de ayuno, niveles incrementados de apolipoproteína B y LDL pequeñas y densas, cuya evaluación es costosa y requiere de mayor tecnología⁷. Inclusive ya se encuentran reportes en los que el fenotipo incrementó significativamente el hallazgo de diabetes mellitus⁸ y lo clasifican como una herramienta simple y de fácil aplicación para descartar una situación de riesgo vascular.

En Venezuela, estudios recientes muestran

que la RI, niveles disminuidos de HDLc, hipercolesterolemia, circunferencia abdominal aumentada y sobrepeso/obesidad son los factores de riesgo cardiovascular más comunes^{9,10}. Resultados similares reportan Espinoza y col¹¹, quienes evaluaron el perfil metabólico de riesgo cardiovascular y RI en adultos según índice de masa corporal, circunferencia de cintura y CHT; encontraron una alta proporción (50,7%) de pacientes con este último fenotipo. Cabe destacar que la ECV se ha relacionado con hábitos de vida propios de comunidades urbanas, pues es en este tipo de poblaciones donde los factores de riesgo son comunes¹². Sin embargo, aun sabiendo que en la actualidad existe una transición nutricional producto de la adopción de hábitos sedentarios y del abandono de las dietas tradicionales¹³, la información sobre la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular convencionales y fenotipos clínicos emergentes en comunidades rurales es escasa. Es por ello que en esta investigación se evaluó la frecuencia de CHT y RI, y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular, en una comunidad rural y una urbana de Tinaquillo, Estado Cojedes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sujetos:

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y descriptivo que incluyó 89 pacientes adultos mayores de 18 años, que acudieron a dos centros de atención primaria de salud, uno ubicado en la comunidad urbana La Candelaria y otro localizado en la comunidad rural Vallecito, ambas ubicadas en Tinaquillo, Estado Cojedes, Venezuela, durante el periodo lectivo comprendido entre febrero y abril del 2013. Se excluyeron mujeres embarazadas o personas que presentaran alguna enfermedad crónica subyacente distinta a la ECV. Cada uno de los participantes firmó un consentimiento informado y se siguieron las recomendaciones éticas de la Declaración de Helsinki¹⁴.

Procedimiento:

Inicialmente se aplicó una encuesta mediante

la cual se obtuvieron datos personales, socioeconómicos y demográficos, antecedentes personales y familiares en primer grado de consanguinidad de diabetes mellitus y de ECV (hipertensión arterial, enfermedad cardíaca isquémica, accidente cerebrovascular), condición de salud, hábitos tabáquico y alcohólico, actividad física y tratamiento farmacológico. Se clasificó como fumador aquel participante que fumara para el momento de la evaluación o haya abandonado el hábito dentro de los cinco años previos a ésta¹⁵ y como actividad física regular si el participante realizaba como mínimo 30 minutos de caminata por lo menos 5 días a la semana¹⁶.

Personal entrenado realizó mediciones de peso, talla, circunferencia de cintura (CC) y presión arterial siguiendo los protocolos recomendados^{17,18}. Para pesar se utilizó una balanza (HealthMeter) previamente calibrada (precisión=0,1g); la talla se midió con ayuda del estadiómetro de la balanza (precisión=1mm); la CC se determinó con una cinta métrica no extensible (precisión=1mm). Las mediciones antropométricas se realizaron sin zapatos y con ropa mínima. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula: peso (kg) / (talla)² (m). Se clasificó a los individuos según el IMC como normopeso (18,5–24,9 kg/m²), sobrepeso (25– 29,9 kg/m²) y obeso (mayor o igual 30 kg/m²). Se definió obesidad abdominal cuando la CC se encontró mayor o igual a 102 cm en hombres y mayor o igual a 88 cm en mujeres¹⁷. La presión arterial se midió utilizando el método auscultatorio mediante el esfigmomanómetro de mercurio calibrado, estableciéndose hipertensión arterial (HTA) cuando la cifra de presión sistólica fue mayor de 140 mmHg y/o la diastólica fue mayor de 90 mmHg¹⁸.

Se extrajo una muestra de sangre por punción venosa en el pliegue del codo, para determinar parámetros como: glucosa, colesterol total y triglicéridos (método enzimático-colorimétrico); colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad (HDLc) después de precipitación con fosfotungstato. El colesterol unido a la lipoproteína de baja densidad (LDLc) se calculó a través de la fórmula de Friedewald¹⁹. Los

criterios diagnósticos adoptados fueron: glucosa elevada, valores ≥ 126 mg/dL; colesterol elevado, valores > 200 mg/dL, HDLc baja, valores < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL en mujeres, LDLc elevada, valores ≥ 160 mg/dL y triglicéridos elevados, valores ≥ 150 mg/dL²⁰. Se definió como positivo para el fenotipo CHT, cuando el paciente presentaba la condición de triglicéridos elevados y obesidad abdominal simultáneamente.

Para la determinación de la insulina se utilizó el método ELISA (Crystal Chem Inc). El cálculo de RI se realizó mediante el índice HOMA (Homeostasis Model Assessment), que se calcula como insulina basal (mUI/L) x glicemia basal (mmol)/22,5²¹. Se consideró como valor diagnóstico de resistencia a la insulina un HOMA mayor de 2,5²².

Análisis Estadístico:

Las variables cuantitativas se expresaron como media aritmética y desviación estándar, mientras que las cualitativas como porcentajes. Se evaluó la normalidad de la data aplicando la prueba de Ryan-joiner. Para la comparación de las variables continuas se empleó la prueba de t de Student o U-Mann Whitney. La asociación entre las variables se probó mediante el test chi cuadrado (X^2) o prueba exacta de Fisher según fuese el caso. Se consideró significativo $p < 0,05$.

RESULTADOS

En total fueron evaluados 89 pacientes con edades comprendidas entre 18 y 88 años ($44,6 \pm 16,1$ años), de los cuales 45 (50,6%) pertenecían a la comunidad rural y 44 (49,4%) a la comunidad urbana. Al hacer la división según género se obtuvo que en la zona rural, 15 de los participantes (33,3%) eran del género masculino y 30 (66,67%) del femenino; mientras que en la zona urbana, 10 (22,7%) pertenecían al género masculino y 34 (77,3%) al femenino.

La Tabla I, muestra las características generales de la muestra en estudio asociadas con los antecedentes personales. Se observó una gran proporción de encuestados con antecedentes

para hipertensión arterial (71%) seguido de diabetes mellitus (54%), sin diferencia entre las zonas en estudio. Por otro parte, se obtuvo una baja frecuencia de hábito tabáquico y consumo de bebidas alcohólicas, habiendo en ésta última diferencias estadísticamente significativas entre ambas comunidades ($\chi^2=5,643$; $p=0,018$), siendo mayor la proporción en la comunidad rural (29%). En el caso de sedentarismo, se observó que en ambas comunidades fue elevado pues alrededor del 80% no realiza algún tipo de actividad física.

Los valores promedio de los indicadores clínicos, antropométricos y bioquímicos evaluados según las comunidades en estudio son mostrados en la

Tabla II. Se observa que los valores promedio de colesterol total y LDLc, se encuentran dentro de los intervalos normales, sin embargo se encontraron diferencias significativas entre ambas comunidades, siendo los valores más elevados los encontrados en la comunidad rural. Por su parte, se obtuvieron valores elevados de presión arterial, glicemia, índice de masa corporal y circunferencia abdominal, así como valores disminuidos de HDLc, no habiendo diferencias entre ambas comunidades. De la misma forma, se encontraron valores promedios elevados y con diferencia estadísticamente significativa de triglicéridos, insulina y HOMA, siendo éstos dos últimos más elevados en la comunidad urbana.

Tabla I. Antecedentes personales de la muestra en estudio según zona de procedencia.

	Grupo Total (n=89)	Rural (n=45)	Urbana (n=44)	Estadístico χ^2	P
Antecedente personal de hipertensión arterial	70,8	68,9	72,7	0,159	0,691
Antecedente personal de diabetes mellitus	53,9	51,1	56,8	0,292	0,589
Antecedente personal de ECI	38,2	37,8	38,6	0,007	0,934
Hábito tabáquico					
Fumador	6,7	6,7	6,8		
No fumador	83,1	77,8	88,6	2,983	0,227
Ex fumador	10,1	15,6	4,5		
Individuos que reportaron actividad física regular	30,3	35,6	25,0	1,173	0,279
Individuos que reportaron consumo de bebidas alcohólicas	19,1	28,9	9,1	5,643	0,018

Datos presentados en %.

ECI: enfermedad cardiaca isquémica. Significativo $p<0,05$.

La Figura 1 muestra la frecuencia del fenotipo cintura hipertriglicéridemica e insulinoresistencia tanto en el grupo total como en las comunidades en estudio. En lo que respecta a la frecuencia del fenotipo cintura hipertriglicéridemica, la misma fue muy baja (9%). Caso contrario fue la Insulinoresistencia diagnosticada con el índice HOMA, la cual se ubicó en el 51%. De ambas condiciones, sólo la insulinoresistencia mostró diferencia estadísticamente significativa entre las comunidades evaluadas ($\chi^2=4,062$; $p=0,044$), siendo mayor la proporción encontrada en la comunidad urbana.

La frecuencia de los principales factores de riesgo cardiovascular en la muestra evaluada se presenta en la Figura 2. De los factores clásicos de riesgo cardiovascular, el de mayor frecuencia fue la HDLc baja, pues la casi totalidad de los participantes mostró esta alteración (97%). Se observó además, una frecuencia importante de sobrepeso e hipertensión arterial, siendo la misma cercana al 35%. Por su parte, se consiguieron valores ligeramente mayores de obesidad y obesidad abdominal (40%). Cabe destacar la ausencia de sujetos con LDLc elevada así como la baja frecuencia de hiperglicemia e

hipertrigliceridemia, siendo ésta última mayor en la comunidad rural ($\chi^2=5,167$; $p=0,023$).

En la muestra total, la presencia de CHT se asoció estadísticamente con la presencia de insulinoresistencia (prueba exacta de Fisher, $p=0,031$; Figura 3) y obesidad (prueba exacta de Fisher, $p=0,011$, Figura 4). Por su parte, la presencia de Insulinoresistencia tuvo asociación estadística con obesidad (prueba exacta de Fisher,

$p=0,001$) y obesidad abdominal (prueba exacta de Fisher, $p=0,001$). Al fraccionar la muestra según la zona en estudio, la presencia de CHT no se asoció estadísticamente con ninguno de los factores de riesgo cardiovascular considerados. Por su parte, la insulinoresistencia, en ambas comunidades se asoció estadísticamente con obesidad (prueba exacta de Fisher, $p=0,002$) y obesidad abdominal (prueba exacta de Fisher, $p=0,001$).

Tabla II. Comparación de los indicadores clínicos, antropométricos y bioquímicos evaluados en la muestra en estudio según zona de procedencia.

Indicadores	Grupo total (n=89)	Comunidad Rural (n=45)	Comunidad Urbana (n=44)	Estadístico	p
PAS (mmHg)	123,4 ± 22,3	122,3 ± 20,6	124,4 ± 24,1	-0,376†	0,707
PAD (mmHg)	79,1 ± 12,6	78,6 ± 11,9	79,6 ± 13,4	-0,825†	0,410
IMC (kg/m ²)	27,9 ± 6,1	27,3 ± 5,8	28,6 ± 6,5	-1,043*	0,300
CA (cm)	89,5 ± 12,9	88,9 ± 12,8	90,0 ± 13,1	-0,380*	0,705
Glicemia (mg/dL)	89,8 ± 45,2	93,4 ± 49,5	86,1 ± 40,5	-1,543†	0,123
CT (mg/dL)	101,7 ± 35,4	113,6 ± 37,3	89,6 ± 26,4	-3,160†	0,002
LDLc (mg/dL)	47,4 ± 29,1	56,2 ± 35,0	38,3 ± 17,8	-2,257†	0,024
HDLc (mg/dL)	31,3 ± 7,6	29,9 ± 6,3	32,7 ± 8,6	-1,665*	0,100
TGL (mg/dL)	115,1 ± 71,4	136,8 ± 68,3	93,0 ± 68,2	-3,816†	0,000
Insulina (mUI/L)	15,2 ± 12,2	13,1 ± 11,3	17,5 ± 12,8	-1,986†	0,047
RI (HOMA)	3,5 ± 4,2	3,4 ± 5,3	3,6 ± 2,9	-1,986†	0,047

Datos presentados en $\bar{X} \pm DE$.

PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; IMC: índice de masa corporal; CA: circunferencia abdominal; CT: Colesterol Total; HDLc: Colesterol unido a la lipoproteína de alta densidad; LDLc: Colesterol unido a la lipoproteína de baja densidad; TGL: Triglicéridos; RI: Resistencia a la Insulina; HOMA: Homeostasis Model Assessment. *Prueba t de Student. †Prueba de U-Mann-Whitney. Significativo $p<0,05$.

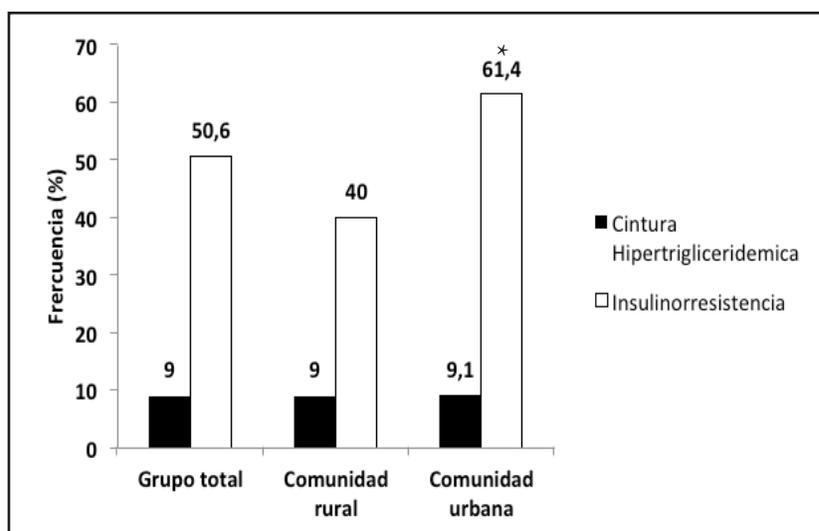


Fig. 1: Frecuencia del fenotipo cintura hipertrigliceridemia e insulinoresistencia.

*Diferencia estadísticamente significativa en relación a la comunidad rural ($\chi^2=4,062$; $p=0,044$)

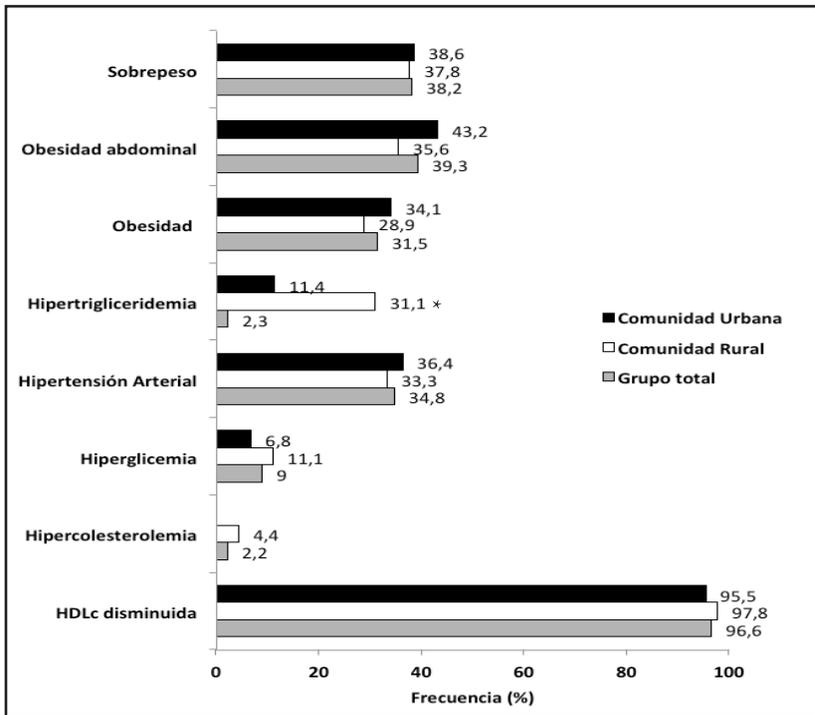


Fig. 2: Frecuencia de los principales factores de riesgo cardiovascular tanto en la muestra total como en las comunidades en estudio.
*Diferencia estadísticamente significativa en relación a la comunidad urbana ($\chi^2=5,167$; $p=0,023$).

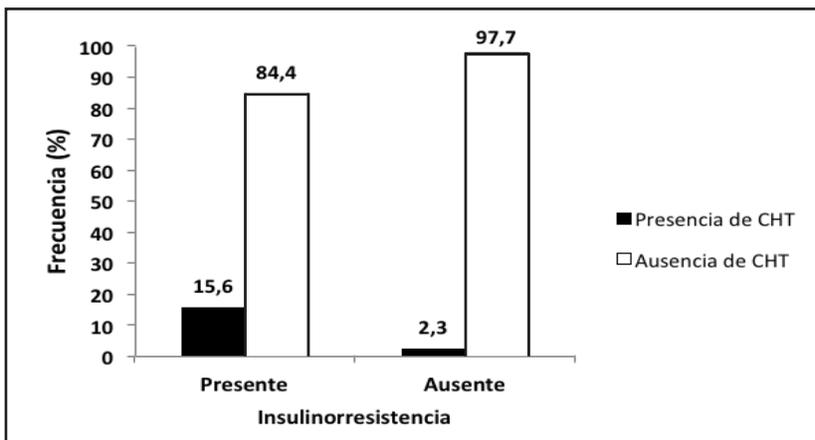


Fig. 3: Asociación entre la presencia de cintura hipertrigliceridémica y la presencia de insulinorresistencia. CHT: cintura hipertrigliceridémica. Asociación estadísticamente significativa (prueba exacta de Fisher, $p=0,031$).

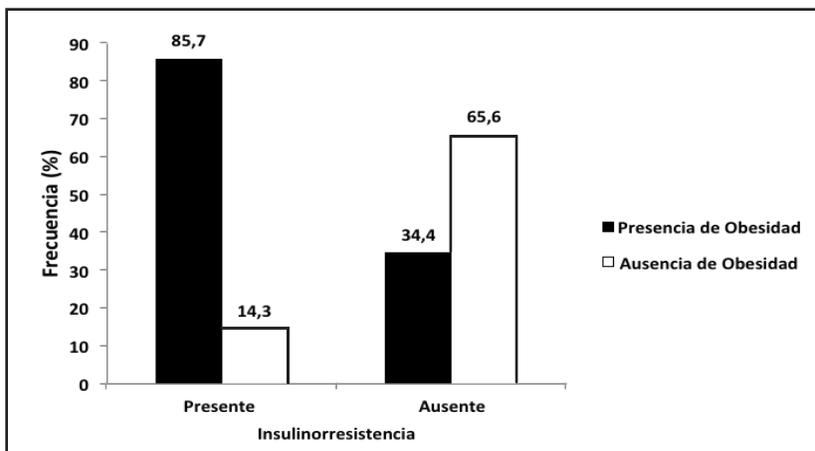


Fig. 4: Asociación entre la presencia de obesidad y la presencia de insulinorresistencia. Asociación estadísticamente significativa (prueba exacta de Fisher, $p=0,011$).

DISCUSIÓN

El diagnóstico de los factores de riesgo cardiovascular, tanto clásicos como emergentes, permite un diseño adecuado de los programas de promoción en salud cardiovascular. Para ello, es necesario abarcar distintos tipos de poblaciones de tal forma que las acciones preventivas sean más eficientes.

La frecuencia del fenotipo CHT encontrada en la muestra total fue baja (alrededor del 9%) no habiendo diferencias significativas entre las comunidades en estudio. Éste resultado difiere de lo encontrado por otras investigaciones en el país¹¹ en donde se reporta una prevalencia por encima del 50%. Igualmente resultó inferior a lo reportado por investigaciones realizadas en Malasia²³, comunidades inglesas²⁴ y canadienses²⁵. No obstante, las cifras obtenidas fueron superiores a un estudio llevado a cabo en el sur de Brasil²⁶. Las diferencias podrían deberse a las características de las poblaciones estudiadas y al tamaño de la muestra.

Aun cuando en las comunidades evaluadas de forma individual, no hubo asociación entre la presencia de CHT y los demás factores de riesgo cardiovascular considerados, en el grupo total si se obtuvo asociación estadísticamente significativa con la obesidad y la insulinoresistencia. Cabe destacar que el fenotipo CHT se ha propuesto como un marcador del exceso de grasa sobre todo visceral, siendo ésta última la causa más común de resistencia a la insulina, factor etiopatogénico importante en el desarrollo de intolerancia a la glucosa e hiperinsulinemia^{23,27}. Es bien conocido que los individuos con obesidad abdominal también tienden a tener hipertrigliceridemia y valores disminuidos de HDLc, así como concentraciones elevadas de partículas pequeñas y densas de LDLc y apolipoproteína B, caracterizando un perfil lipídico aterogénico, aun cuando muchas veces se encuentran normales los niveles de LDLc⁴. Por otro lado, en presencia de obesidad, principalmente visceral, la actividad lipolítica en los adipocitos es elevada, resultando en un incremento de ácidos grasos libres y, consecuentemente, en una acumulación celular en el tejido hepático, muscular y pancreático.

Éste exceso de ácidos grasos libres en hígado, provee sustratos para la producción hepática de triglicéridos³, además de inducir hiperinsulinemia.

En lo que respecta a la insulinoresistencia, su frecuencia fue elevada (50%), siendo significativamente mayor en la comunidad urbana, y asociándose estadísticamente con la obesidad, obesidad abdominal y consumo de alcohol. Esta cifra fue consistente con lo reportado por Ruiz y col⁹ en una comunidad carabobeña, quienes ubican los valores de insulinoresistencia alrededor del 54%. De igual forma, los resultados fueron similares a una investigación española²⁸, quienes muestran un frecuencia del 51%. Sin embargo, la cifra está muy por debajo de un estudio llevado a cabo en ciudad de México (81%)²⁹. La RI se ve favorecida por una gran variedad de factores, dentro de los que se encuentran: predisposición genética, obesidad, medicación y sedentarismo³⁰. Éste último, aún y cuando no presentó asociación significativa con la alteración hormonal, su alta frecuencia (70%) pudiera ejercer una gran influencia.

La disminución de la sensibilidad a la insulina asociada a la obesidad obedece a que la funcionalidad del tejido adiposo es afectada por su hipertrofia y sobre todo por su acumulo en el abdomen, convirtiéndose en un tejido inflamado infiltrado anormalmente por macrófagos, que hipersecreta leptina, citoquinas y resistina; estos agentes humorales se han relacionado con resistencia a la insulina (RI) debido a que pueden alterar las vías de señalización de la hormona³¹.

La elevada frecuencia de insulinoresistencia en la comunidad rural (40%) pudiera estar relacionada con la transición nutricional que atraviesan diversos países suramericanos, la cual se atribuye al sedentarismo y al abandono de las dietas tradicionales en sustitución por dietas hipercalóricas ricas en grasas saturadas, grasas trans y azúcares refinados¹³. Este proceso de cambio puede deberse a la caída progresiva del precio real de los alimentos, al incremento del proceso de urbanización con el desarrollo de nuevos mercados y la diseminación de supermercados en los países subdesarrollados, al libre mercado y la globalización neoliberal

utilitaria que permite el surgimiento de grandes compañías de alimentos que operan a nivel transnacional³².

Por último, es preciso señalar que el presente estudio tiene como limitación principal, el tamaño de muestra por cada comunidad. Al aumentarse el mismo, es posible que se encuentren nuevas asociaciones entre los parámetros evaluados (CHT y RI) y demás factores bioquímicos de riesgo cardiovascular. Además, no fueron contemplados hábitos nutricionales, los cuales pudieran tener un papel fundamental en las frecuencias de insulinoresistencia encontradas.

En conclusión, se obtuvo una baja frecuencia del fenotipo CHT pero una elevada cifra de RI, siendo mayor en la comunidad urbana, confirmando que las comunidades próximas a la industrialización tienen un riesgo mayor de padecer ECV. No obstante, la comunidad rural mostró un cifra importante de RI, lo que indica que ésta población es igualmente propensa al riesgo cardiovascular, sugiriendo que los programas de promoción en salud emergentes deben tener alcance hasta las comunidades rurales y no limitarse a las comunidades urbanas.

BIBLIOGRAFÍA

- Go A, Mozaffarian D, Roger V, Benjamin E, Berry J, Borden W, Bravata D, Dai S, Ford E, Fox C, Franco S, Fullerton H, Gillespie C, Hailpern S, Heit J, Howard V, Huffman M, Kissela B, Kittner S, Lackland D, Lichtman J, Lisabeth L, Magid D, Marcus G, Marelli A, Matchar D, McGuire D, Mohler E, Moy C, Mussolino M, Nichol G, Paynter N, Schreiner P, Sorlie P, Stein J, Turan T, Virani S, Wong N, Woo D, Turner M. Executive summary: heart disease and stroke statistics--2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 127:143-152.
- Ministerio del Poder Popular para la Salud de la República Bolivariana de Venezuela. Anuario de Mortalidad 2010. Caracas: MPPS de Venezuela; 2012.
- González J. Síndrome metabólico ¿queda espacio para este concepto?. *Rev Venez Endocrinol Metab* 2012; 10:20-27.
- Patel P, Abate N. Role of subcutaneous adipose tissue in the pathogenesis of insulin resistance. *J Obes* 2013; 2013:489187.
- Savva S, Lamnisos D, Kafatos A. Predicting cardiovascular risk: waist-to-height ratio or BMI. A meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2013; 24:403-419.
- Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Almeras N, Bergeron J, Gaudet D, Tremblay G, Prud'homme D, Nadeau A, Despres J. Hypertriglyceridemic waist: a marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapoprotein b; small, dense LDL) in Men?. *Circulation* 2000; 102:179-84.
- Lamarche B, Tchernof A, Mauriege P, Cantin B, Dagenais G, Lupein P, Després J. Fasting insulin and apolipoprotein B levels and low-density lipoprotein particle size as risk factors for ischemic heart disease. *JAMA* 1998; 279:1955-61.
- He S, Zheng Y, Shu Y, He J, Wang Y, Chen X. Hypertriglyceridemic waist might be an alternative to metabolic syndrome for predicting future diabetes mellitus. *PLoS One* 2013; 8:e73292.
- Ruiz N, Espinoza M, Barrios E, Reigosa A. Factores cardiometabólicos en una comunidad de Valencia, Venezuela. *Rev Salud Pública* 2009; 11:383-394.
- Querales M, Ruiz N, Rojas S, Espinoza M. Nivel de conocimiento sobre factores de riesgo cardiovascular en una comunidad de Naguanagua, Venezuela. *Rev Salud Pública* 2011; 13:759-771.
- Espinoza M, Ruiz N, Barrios E, Reigosa A, Leal U, González J. Perfil metabólico de riesgo cardiovascular y resistencia a la insulina según índice de masa corporal, circunferencia de cintura y cintura hipertriglicéridémica en pacientes adultos. *Rev Méd Chile* 2009; 137:1179-1186.
- Ejim E, Onwubere B, Okafor C, Ulasi I, Emehel A, Onyia U, Akabueze J, Mendis S. Cardiovascular risk factors in middle-aged and elderly residents in South-East Nigeria: the influence of urbanization. *Niger J Med* 2013; 22:286-291.
- Barria R, Amigo H. Tránsito Nutricional: Una revisión del perfil Latinoamericano. *Arch Latinoam Nutr* 2006;56:3-11.
- Mazzanti M. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. *Rev Col Bioét* 2011; 6:125-144.
- Rodríguez-Larralde A, Mijares M, Nagy E, Espinosa R, Ryder E, Diez M, Torres E, Coll E, Rodríguez E, Carvajal Z, Lundberg U, Campos G, Gil A, Arocha C. Relación entre el nivel socioeconómico y hábitos de vida, con el fibrinógeno y el factor von willebrand en venezolanos sanos y con cardiopatía isquémica. *Invest Clin* 2005; 46:157-168.
- Ferrante D, Virgolini M. Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2005: resultados principales: prevalencia de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en la Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2007; 75:20-29.

17. Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988.
18. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *JAMA* 2003; 289:2560-2571.
19. Friedewald W, Levy R, Fredrickson D. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18:499-502.
20. Executive summary of the 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) Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *JAMA* 2001; 285:2486-2497.
21. Matthews D, Hosker J, Rudenski A, Naylor B, Teacher D, Turner R. Homeostasis model assessment insulin resistance and cell function from fasting plasma glucose and insulin concentration in man. *Diabetologia* 1985; 28:412-9.
22. Sociedad venezolana de endocrinología y metabolismo. Consenso nacional de diabetes Mellitus tipo II, Venezuela. Caracas: Editorial taducciencia;2003.
23. Mohd L, Isa N, Wan W, Mohamed H. The Prevalence of Metabolic Syndrome According to Various Definitions and Hypertriglyceridemic-Waist in Malaysian Adults. *Int J Prev Med* 2011; 2: 229-237.
24. Gomez-Huelgas R, Bernal-Lopez M, Villalobos A, Mancera-Romero J, Baca-Osorio AJ, Jansen S, Guizarro R, Salgado F, Tinahones FJ, Serrano-Ríos M. Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic syndrome? Results of the IMAP Study (multidisciplinary intervention in primary care). *Int J Obes (Lond)* 2011; 35:292-9.
25. Egeland G, Cao Z, Young K. Hypertriglyceridemic-waist phenotype and glucose intolerance among Canadian Inuit: the International Polar Year Inuit Health Survey for Adults 2007-2008. *CMAJ* 2011; 183:E553-E558.
26. Lanzetta R, Lessa B, Petrucci D, Barros F, Oliveira I, Silveira V. The hypertriglyceridemic waist phenotype in young adults from the Southern Region of Brazil. *Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 2013; 29:999-1007.
27. Sam S, Haffner S, Davidson M, D'Agostino R, Feinstein S, Kondos G, Perez A, Mazzone T. Hypertriglyceridemic waist phenotype predicts increased visceral fat in subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32:1916-20.
28. Martinez S, Romero P, Ferri J, Real J, Ascaso J. Perímetros de cintura y factores de riesgo cardiovascular. *Rev Español Obes* 2008; 6:97-104.
29. Chavez A, Simental-Mendia L, Elizondo S. Relación triglicéridos/colesterol elevada y resistencia a la insulina. *Circulation* 2011; 79:126-131.
30. Rader DJ. Effect of insulin resistance, dyslipidemia and intra-abdominal adiposity on the development of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Am J Med* 2007; 120:S12-S18.
31. Lee H, Lee I, Choue R. Obesity, Inflammation and Diet. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr.* 2013; 16:143-152.
32. Laurentin A, Schnell M, Tovar J, Domínguez Z, Pérez B, López M. Transición alimentaria y nutricional. Entre la desnutrición y la obesidad. *An Venez Nutr* 2007; 20:47-52.