

Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y factores asociados en la ciudad de Maracaibo, Venezuela

Prevalence of type 2 diabetes mellitus and associated factors in the city of Maracaibo, Venezuela

Valmore Bermudez, MD, MPH, PHD1*, Juan Salazar, MD1, Joselyn Rojas, MD, MSC1, Roberto Añez, MD1, Robys González, BSC1, Wheeler Torres, BSC1, José Carlos Mejía, Bsc1, Luis Bello, MD1, José López-Miranda, Md, Phd2, Mayela Cabrera

¹Centro de investigaciones endocrino-metabólicas "Dr. Félix Gómez", universidad del Zulia, Facultad de Medicina. Maracaibo, Venezuela.

²Lipid and atherosclerosis unit, department of medicine. Imibic/Reina Sofia University Hospital/University of Córdoba, and ciber fisiopatología obesidad y nutrición (ciberobn), instituto de Salud Carlos III, Spain.

Resumen

Objetivo: el objetivo del presente estudio fue caracterizar el comportamiento epidemiológico de la diabetes mellitus tipo 2 (dm2) y factores cardiometabólicos asociados en nuestra localidad.

Materiales y métodos: se evaluaron 2.228 individuos, con valoración clínica, antropométrica y de laboratorio realizadas previo consentimiento informado. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y relativas utilizando la prueba χ^2 y prueba z para determinar la asociación y diferencias entre las proporciones, respectivamente. Las variables cuantitativas fueron expresadas como media aritmética \pm de, estableciendo comparaciones mediante las pruebas de la t-student o anova de un factor según el caso. Se construyeron 4 modelos de regresión logística para evaluar la asociación con factores de riesgo cardiometabólicos.

Resultados: de los 2.230 individuos, 52,5% fueron mujeres y el 47,5% hombres. Un total de 8,4% fueron clasificados como dm2 mientras que 19,5% presentaron

glucemia alterada en ayuno (gaa). Los factores de riesgo más importantes fueron: edad >50 años (or= 25,68, 95% ci 9,86-66,89; $p < 0,001$), insulinoresistencia (or= 4,78, 95% ci 3,09-7,38; $p < 0,001$); $p = 0,02$, antecedente familiar de dm (or 1,90. 95% ci 1,30- 2,78; $p < 0,001$); hipertriacilgliceridemia (or= 1,98, 95% ci 1,34-2,93; $p < 0,001$ e hipertensión arterial (or= 4,78, 95% ci 3,09-7,38; $p < 0,001$) y como factor protector la actividad física en la esfera trabajo q4 (or= 0,29, 95% ci 0,11-0,81).

Conclusiones: la prevalencia de dm2 en nuestra localidad es similar a la mostrada en estudios a nivel mundial y de latinoamérica, mientras que la prevalencia de gaa es superior a la reportada previamente en nuestro continente. El uso de variables población-específicas durante la evaluación de individuos de riesgo permite evaluar el desarrollo de dm2 de manera más acertada.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2, glucemia alterada en ayuno, insulinoresistencia, obesidad, hipertensión arterial, hipertriacilgliceridemia.

Abstract

Purpose: the objective of this investigation was to analyze the epidemiologic behavior of this disease in our locality.

Materials and methods: the maracaibo city metabolic syndrome prevalence study is a cross sectional which recruited a total of 2.228 individuals, who were subjected to clinical examination, anthropometry and laboratory measures after written consent was obtained. Qualitative variables were expressed as absolute and relative frequencies using χ^2 test and z for proportions for association. Quantitative variables were expressed as mean \pm sd, using t student test or anova one factor for comparisons. Four

logistic regression models were constructed, in order to evaluate the association of known cardiometabolic risk factors with dm2.

Results: out of the 2.228 individuals enrolled in this study, there were 52.5% women and 47.5% men. A total of 8.4% were classified as dm2, while 19.5% had impaired fasting glucose (ifg). The most important risk factors were: age > 50 years (or = 25.68, 95% ci 9.86 to 66.89, $p < 0.001$), insulin resistance (or = 4.78, 95% ci 3.09 to 7.38, $p < 0.001$); $p = 0.02$, family history of dm (or 1.90 95% ci 1.30-2.78, $p < 0.001$); hypertriglyceridemia (or =

1.98, 95% ci 1.34 to 2.93, $p < 0.001$ and arterial hypertension (or = 4.78, 95% ci 3.09 to 7.38, $p < 0.001$) and a factor physical activity protective sphere q4 work (or = 0.29, 95% ci 0.11-0.81)

Conclusions: dm2 prevalence in our locality is similar to that observed in other settlements, while ifg was rather high than other survey studies. The application of population-specific variables during the evaluation of a high-risk individual confers a better assessment of dm2 peril in our community.

Key words: type 2 diabetes mellitus, impaired fasting glucose, insulin resistance obesity, hypertension, hypertriacylglyceridemia

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (dm2) es una de las enfermedades no-comunicables más prevalentes con 382 millones de personas afectadas en el mundo para el 2013¹, de los cuales el 80% viven en países de bajo ingreso per cápita². En el año 2000, la organización panamericana de la salud indicó que en América Latina 13,3 millones de personas eran afectadas por dm2 y estimo que para el 2030 la cifra ascendería a 32,9 millones³. Sin embargo, la federación internacional de diabetes reportó datos más sombríos a los esperados, con 24.1 millones de personas con diabetes para el 2013, proyectándose a 38.5 millones para el 2035¹, siendo Puerto Rico, Nicaragua y República Dominicana los tres países más afectados. Según esta organización, Venezuela presentó una prevalencia de diabetes del 6,6% para el 2013 equivalente a 1.2 millones de personas, junto a una prevalencia de gaa del 8.35% (1,5 millones de personas) lo cual representa 2,7 millones de personas con disglucemia en nuestro país¹.

A nivel local, la ciudad de Maracaibo presenta una alta prevalencia de factores de riesgo cardiometabólicos como hipertensión⁴, inactividad física⁵, inflamación crónica subaguda⁶ y obesidad⁷, siendo esta última una de las comorbilidades más importantes en pacientes diagnosticados con dm2¹⁻³. Según datos recientes la prevalencia de obesidad en nuestra ciudad es de 33,3%⁷, lo cual en conjunto con un 59,06% de individuos físicamente inactivos⁵ describen un panorama de alto riesgo para el desarrollo de dm2¹⁻³. Es por ello, que el objetivo de este trabajo fue estimar la prevalencia de dm2 en la ciudad de Maracaibo así como evaluar los factores cardio-metabólicos asociados a esta enfermedad.

Materiales y métodos

Evaluación de los individuos

El estudio de prevalencia de síndrome metabólico en la ciudad de Maracaibo (epsmm)⁸ es un estudio transversal con un muestreo aleatorio multietápico, el cual tuvo como propósito identificar y evaluar el comportamiento epidemiológico del síndrome metabólico y sus factores de riesgo en 2.230 individuos mayores de 18 años del municipio Maracaibo. Los participantes firmaron un consentimiento informado aprobado por el comité de bioética del centro de investigaciones endocrino-metabólicas "Dr. Félix Gómez", aprobando su inclusión en la presente investigación. Todos los individuos fueron evaluados, realizándose una historia clínica completa por personal entrenado.

Evaluación clínica

Presión arterial

Para la medición de la presión arterial (pa) se utilizó el método auscultatorio, empleándose un esfigmomanómetro calibrado y adecuadamente validado. Se emplearon los criterios planteados por el séptimo reporte del comité nacional conjunto en prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial (jnc-7) para clasificar a la población en: normotensos, prehipertensos, e hipertensos¹¹.

Antropometría

Para la evaluación de parámetros antropométricos se utilizó un tallímetro previamente calibrado y colocado en superficie plana. El peso se cuantificó mediante un balanza digital (tanita, tbf-310 gs body composition analyzer, Tokyo - Japan), con el paciente vistiendo ropas ligeras y descalzo. El índice de masa corporal (imc) se calculó mediante la fórmula $[\text{peso}/(\text{talla})^2]$, utilizando la clasificación de la oms para clasificarlos de la siguiente manera: normopesos, sobre peso y obesos¹³. La circunferencia abdominal fue medida con una cinta métrica plástica graduada en centímetros y milímetros, tomando como referencia anatómica un punto equidistante entre el reborde costal y la cresta iliaca antero-superior¹⁴. Para la evaluación de obesidad central en el contexto de riesgo para el desarrollo de dm2, se utilizaron 3 puntos de corte para circunferencia abdominal: a) idf/nhlbi/aha-2009¹⁵ (hombres ≤ 90 cm; mujeres: ≤ 80 cm), glesmo¹⁶ (hombres ≥ 94 cm; mujeres: ≥ 90 cm), y puntos de referencia locales (epsmm) (hombres ≥ 98 cm; mujeres: ≥ 91 cm).

Hábitos sociobiológicos y condición socioeconómica

Para la evaluación de la ingesta de alcohol, se pidió a los sujetos que estimaran la cantidad de bebidas alcohólicas que consumían mensualmente; posteriormente aquellos sujetos que refirieron no consumir se clasificaron en no bebedores y los bebedores fueron definidos como aquellos que consumieron mínimo una bebida al mes, de igual manera estos últimos se les definió como consumidores habituales si consumían ≥ 1 gramo de alcohol al día.

Por otro lado, se interrogó la presencia y duración de hábito tabáquico, categorizándose de la siguiente manera¹⁰:

a) consumidor activo, aquel que haya fumado más de 100 cigarrillos durante su vida, aquel que refiera hábito actual, o aquel que haya suspendido su uso por un lapso menor a 1 año; b) ex-fumador, a aquel sujeto que haya suspendido el hábito por un lapso mayor a 1 año, c) no fumador, aquel que no haya fumado nunca o que haya consumido menos de 100 cigarrillos en su vida. Para la evaluación de actividad física, se utilizó el cuestionario internacional de actividad física (ipaq)¹² en su forma larga, el cual evalúa la cantidad de minutos invertidos en las esferas: transporte, trabajos del hogar/jardinería, tiempo libre y trabajo, siendo esta última la empleada en los análisis. Luego de obtenidos los datos en la esfera trabajo, los sujetos fueron divididos en dos grupos: inactivos ($\text{met}'\text{s}=0$) y con algún grado de actividad física ($\text{met}'\text{s}>0$), los cuales fueron clasificados en cuartiles, obteniendo la siguiente clasificación: a) q1 [hombres: $<982,5$ $\text{met}'\text{s}$ y mujeres $<525,5$ $\text{met}'\text{s}$]; b) q2 [hombres: $982,5$ - $2969,9$ $\text{met}'\text{s}$ y mujeres: $525,5$ - $1599,9$ $\text{met}'\text{s}$]; c) q3 [hombres: $2970,0$ - $5295,74$ $\text{met}'\text{s}$ y mujeres: $1600,0$ - $4067,9$ $\text{met}'\text{s}$]; d) q4 [hombres: $\geq 5295,75$ $\text{met}'\text{s}$ y mujeres: $\geq 4068,0$ $\text{met}'\text{s}$]. La evaluación del estatus socioeconómico se realizó mediante la escala de graffar modificado por méndez-castellano⁹.

Definición de diabetes mellitus

Se consideraron como diabéticos tipo 2 aquellos individuos que presentaron alguno de los siguientes criterios: 1) diagnóstico previo de dm2; y 2) aquellos que sin antecedente personal de dm2 pero con niveles de glicemia en ayuno iguales o mayores a 126 mg/dl en 2 mediciones distintas¹⁷. Por otro lado, aquellos individuos que no cumplieron los criterios para el diagnóstico de dm2 se clasificaron en: 1) normoglicémicos (ng), aquellos individuos que presentaron glicemia en ayuno <100 mg/dl; y 2) individuos con gaa a aquellos individuos con glicemia ≥ 100 y <126 mg/dl¹⁷.

Análisis de laboratorio

Posterior a un ayuno de 8 a 12 horas se determinaron los niveles en ayuno de glucosa, colesterol, triglicéridos, vldl y hdl-c se utilizó el analizador por computadora human gesellschaft für biochemica und diagnostica mbh, germany. Los niveles séricos de pcr-us se cuantificaron empleando técnicas inmunoturbidimétricas (gesellshoft humano biochemica y diagnostica mbh); asimismo, se cuantificó la concentración de insulina en ayuno utilizando un kit comercial basado en el método de elisa (drg internacional. Inc. Usa. New jersey), con un límite de detección <1 $\mu\text{u/l}$. Se utilizó el modelo homa2-ir disponible en <http://www.dtu.ox.ac.uk/homacalculator/index.php> del centro para diabetes, endocrinología y metabolismo de la universidad de oxford para la valoración de la insulinoresistencia (ir), utilizándose un punto de corte de homa2 ir ≥ 2 para definir a los individuos como portadores de resistencia a la insulina de acuerdo a las características exhibidas en nuestra población⁶.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencias absolutas y relativas, utilizando los test de χ^2 y z para estudiar la asociación o no entre ellas y diferencias entre las proporciones respectivamente. La distribución normal o no de las variables cuantitativas se estudió utilizando la prueba de geary, aplicándole transformación logarítmica a aquellas que mostraron una distribución no normal. Dichas variables fueron expresadas como media aritmética y desviación estándar (de), evaluando sus diferencias mediante la prueba t de student (2 grupos) o anova de un factor (≥ 3 grupos). La correlación o no entre variables cuantitativas se analizó mediante el coeficiente de correlación de pearson, considerándose significativo un valor de $p<0,05$. Asimismo, se construyeron varios modelos de regresión logística estimándose el odds ratio (ic95%) para el diagnóstico de dm2, incluyéndose en el modelo las siguientes covariables: sexo, grupos etarios, grupos étnicos, antecedente familiar de diabetes mellitus, hábito tabáquico, consumo de alcohol, actividad física en la esfera trabajo según el ipaq, actividad física en la esfera ocio según el ipaq, actividad física en la esfera transporte según el ipaq, actividad física en la esfera hogar según el ipaq, hipertriacilgliceridemia, hdl-c bajas, clasificación del jnc-7, categorías imc y circunferencia abdominal elevada: hombres: $\geq 90\text{cm}$; mujeres: $\geq 80\text{cm}$ ¹⁵. En un segundo modelo se ajustó por sexo, grupos etarios, grupos étnicos, antecedente familiar de diabetes mellitus, hábito tabáquico, consumo de alcohol, actividad física en la esfera trabajo según el ipaq, hipertriacilgliceridemia, hdl-c bajas, clasificación del jnc-7, categorías im, presencia de insulinoresistencia y circunferencia abdominal elevada: hombres: $\geq 90\text{cm}$; mujeres: $\geq 80\text{cm}$. En un tercer modelo se sustituyó el punto de corte para obesidad abdominal del consenso 2009 por el planteado en el estudio glesmo¹⁶. Finalmente en un cuarto modelo se sustituyó el punto de corte para obesidad abdominal del estudio glesmo por el planteado para nuestra ciudad. El análisis estadístico se realizó usando el paquete estadístico para las ciencias sociales para windows, versión 19.0 (ibm spss inc., chicago, il, usa).

Resultados

Características generales de la población estudiada

La población estudiada estuvo constituida por 2.230 individuos, donde 47,5% ($n=1058$) fueron hombres y 52,5% ($n=1172$) fueron mujeres, con edad promedio general de $39,3\pm 15,3$ años; el grupo etario más prevalente fue el de 30-49 años, con 858 (38,5%) individuos; tabla 2. El grupo étnico más frecuente fue el mezclado con 75,9% ($n=1692$), seguido de blancos hispánicos con 15,8% ($n=352$) y amerindios con 4,8% ($n=106$). La mayoría de los sujetos pertenecieron a la clase media (39,4%), eran no fumadores (69,5%) y fueron clasificados como inactivos en la esfera de trabajo de acuerdo al ipaq (74,2%).

Finalmente, un 45,1% reportó antecedentes familiares de dm2, mientras que el 51,8% negaron algún tipo de antecedente de ésta índole. En la tabla 3 se describen las características clínicas y antropométricas de los sujetos evaluados, donde un 46,5% fueron considerados como insulinoresistentes, 22,9% fueron categorizados como hipertensos, y utilizando los siguientes puntos de corte fueron clasificados con circunferencia abdominal elevada: idf/nhlbi/aha-2009¹⁵ 75,1%, glesmo¹⁶ 54,9%, y epsmm 48,6%.

Comportamiento epidemiológico de la dm2

De acuerdo al estatus glicémico, la prevalencia de dm2 fue de 8,4%, gaa fue de 19,5%, y el resto (72,1%) fueron clasificados como ng (figura 1). Los individuos diabéticos obtenidos en este estudio fueron divididos en dos grupos: a) aquellos con diagnostico previo de dm2 los cuales obtuvieron una mediana de glicemia basal de 157,50 mg/dl (119,00 – 231,00 mg/dl); y b) aquellos con diagnósticos de dm2 durante el estudio, con una mediana para glicemia de 143,00 mg/dl (131,00 – 165,00 mg/dl); tabla 4. Con respecto a aquellos con gaa, la mediana para glicemia fue de 105,00 mg/dl (102,00 – 111,00 mg/dl).

Parámetros clínicos y bioquímicos según estatus glicémico

Distribuyendo a los individuos de acuerdo a su estado ng, gaa y dm2, se analizaron los parámetros clínicos y bioquímicos (tabla 5), observándose diferencias significativas en cada una de las variables, a excepción de lp(a) (p=0,081). En la figura 2 se muestra que al igual que las variables

analizadas en la tabla 5, el homa2-ir incrementa a medida que asciende la glicemia y se modifica el estatus glicémico con diferencia significativa entre los grupos (p<0,05). Finalmente, existe correlación entre la progresión del homa2-ir y la función de la célula b (homab-cell) entre ng (r=0,862;p<0,0001), gaa (r=0,953;p<0,0001) y dm2 (r=0,377;p<0,001); ver figura 3.

Principales factores de acuerdo a estatus glicémico: ng, gaa y dm2

En la tabla 6 y tabla 7 se describen los principales factores de riesgo para dm2 analizados en nuestro estudio, siendo significativos los siguientes: estrato socioeconómico (c²=15,05; p=0,005), hábito tabáquico (c²=20,05; p<0,001), hipertensión arterial (c²=94,32; p<0,001), insulinoresistencia (c²=106,34; p<0,001), antecedente familiar de dm (c²=25,50; p<0,001).

Factores de riesgo para dm2

Los factores más asociados con el diagnostico de dm2, en el contexto multivariante, en nuestra población se muestran en la tabla 8. En la cual se puede observar en un primer ajuste que los factores con mayor riesgo fueron la edad ≥ 50 años, la presencia de obesidad según imc y el antecedente familiar de dm. En un segundo ajuste, por ir se observa que este es el factor metabólico con mayor asociación. Finalmente en los modelos 3 y 4, se realiza el ajuste de acuerdo a diferentes definiciones de obesidad abdominal. Según el último modelo multivariante el consumo de alcohol se comporta como factor protector.

**Tabla 1. Distribución por cuartiles en cada esfera de actividad física según sexo
Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014**

	METS/min/sem*			
	Cuartil 1	Cuartil 2	Cuartil 3	Cuartil 4
Actividad Física (Esfera Trabajo)				
Femenino	< 525.5	525.5-1599.9	1600.0-4067.9	≥ 4068.0
Masculino	< 982.5	982.5-2969.9	2970.0-5295.74	≥ 5295.75
Actividad Física (Esfera Transporte)				
Femenino	< 165.0	165.0-247.49	247.50-692.9	≥ 693.0
Masculino	< 198.0	198.0-346.49	346.50-905.9	≥ 906.0
Actividad Física (Esfera Hogar)				
Femenino	< 630.0	630.0-1469.9	1470.0-2999.9	≥ 3000.0
Masculino	< 360.0	360.0-839.9	840.0-1979.9	≥ 1980.0
Actividad Física (Esfera Ocio)				
Femenino	< 297.0	297.0-593.9	594.0-1439.9	≥ 1440.0
Masculino	< 396.0	396.0-1112.24	1112.25-2419.49	≥ 2419.50

* Sujetos con METS/min/sem > 0

Tabla 2. Características sociodemográficas y hábitos psicobiológicos de la población según sexo. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014

	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Grupo Etario (años)						
<30	349	29,8	413	39,0	762	34,2
30-49	467	39,8	391	37,0	858	38,5
≥50	356	30,4	254	24,0	610	27,4
Grupo Étnico						
Mezclado	876	74,7	816	77,1	1692	75,9
Blanco Hispánico	191	16,3	161	15,2	352	15,8
Afro-venezolano	30	2,6	36	3,4	66	3,0
Amerindios	62	5,3	44	4,2	106	4,8
Otros	13	1,1	1	0,1	14	0,6
Antecedentes familiares de DM						
No	577	49,2	578	54,6	1155	51,8
DM tipo 2	556	47,4	449	42,4	1005	45,1
DM tipo 1	16	1,4	16	1,5	32	1,4
Ambas	23	2,0	15	1,4	38	1,7
Estrato Socioeconómico						
Estrato I: Clase Alta	17	1,5	19	1,8	36	1,6
Estrato II: Clase Media-Alta	208	17,7	205	19,4	413	18,5
Estrato III: Clase Media	432	36,9	446	42,2	878	39,4
Estrato IV: Clase Obrera	449	38,3	349	33	798	35,8
Estrato V: Pobreza Extrema	66	5,6	39	3,7	105	4,7
Habito Tabáquico						
No Fumadores	878	75,0	666	63,4	1544	69,5
Fumadores	134	11,5	197	18,7	331	14,9
Ex-Fumadores	158	13,5	188	17,9	346	15,6
Consumo de Alcohol						
No	976	83,3	582	55,0	1558	69,9
Si	196	16,7	476	45,0	672	30,1
Actividad Física (esfera Trabajo)						
Inactivos	913	78,0	740	69,9	1653	74,2
Q1	64	5,5	79	7,5	143	6,4
Q2	64	5,5	78	7,4	142	6,4
Q3	64	5,5	82	7,8	146	6,6
Q4	65	5,6	79	7,5	144	6,5
Total	1172	52,5	1058	47,5	2230	100

Tabla 3. Características clínicas y antropométricas de la población según sexo. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014.

	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
CABD †						
Normal	246	21,0	309	29,2	555	24,9
Elevada	926	79,0	749	70,8	1675	75,1
CABD*						
Normal	571	48,7	434	41,0	1005	45,1
Elevada	601	51,3	624	59,0	1225	54,9
CABD ‡						
Normal	599	51,2	547	51,7	1146	51,4
Elevada	571	48,8	511	48,3	1082	48,6
Triacilglicéridos						
Normal	903	77,0	711	67,2	1614	72,4
Elevados	269	23,0	347	32,8	616	27,6
HDL-C						
Normales	420	35,8	522	49,3	942	42,2
Bajas	752	64,2	536	50,7	1288	57,8
Clasificación IMC						
Normopeso	420	35,8	275	26,0	695	31,2
Sobrepeso	371	31,7	415	39,2	786	35,2
Obesos	381	32,5	368	34,8	749	33,6
Presión Arterial JNC-7						
Normotensos	530	45,2	342	32,3	872	39,1
Prehipertensos	423	36,1	425	40,2	848	38,0
Hipertensos	219	18,7	291	27,5	510	22,9
hs-PCR						
Normal	514	73,0	552	76,9	1066	75,0
Elevada	190	27,0	166	23,1	356	25,0
Insulinorresistencia¶						
Ausente	563	53,3	520	53,6	1083	53,5
Presente	493	46,7	450	46,4	943	46,5
Total	1172	52,5	1058	47,5	2230	100

† Criterios según IDF Hombres: ≥90cm; Mujeres: ≥80cm..

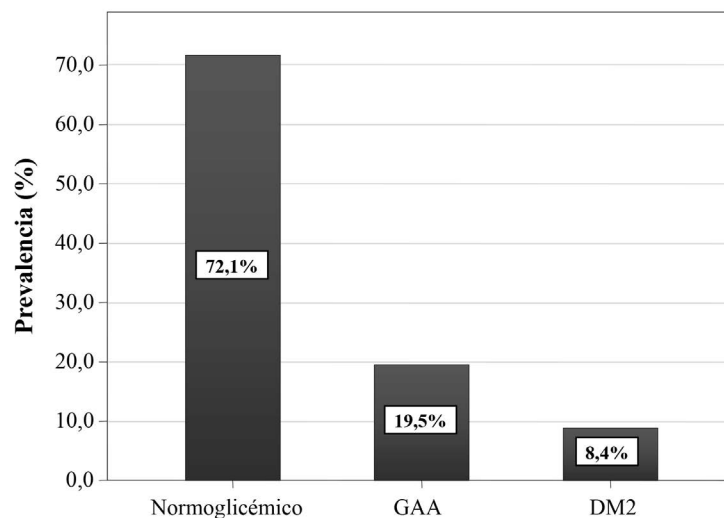
* Criterios según GLESMO (Hombres: ≥94cm; Mujeres: ≥90cm).

‡ Criterios según EPSMM (Hombres: ≥98cm; Mujeres: ≥91cm).

IMC=Índice de Masa Corporal; JNC-7=7mo Comité Nacional Conjunto para Hipertensión Arterial

¶ HOMA2-IR≥2

Figura 1. Prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 y Glicemia Alterada en Ayuno. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014



GAA: Glucosa Alterada en Ayuno; DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

Tabla 4. Distribución por percentiles de los niveles sérico de glicemia basal según el estatus glicémico. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014.

	n (%)	Glicemia basal (mg/dL)				
		p05 th	p25 th	Mediana	p75 th	p95 th
Sanos	1606 (72)	74,00	82,00	89,00	94,00	98,00
Diabetes mellitus T2‡	130 (5,8)	90,00	119,00	157,50	231,00	310,00
Diabetes mellitus T2†	57 (2,6)	126,00	131,00	143,00	165,00	327,00
Glicemia Alterada en Ayuno	435 (19,5)	100,00	102,00	105,00	111,00	121,00

‡ Antecedente Personal (diagnóstico previo)

† Diagnostico en el estudio

Tabla 5. Parámetros clínicos y bioquímicos según Estatus Glicémico. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014

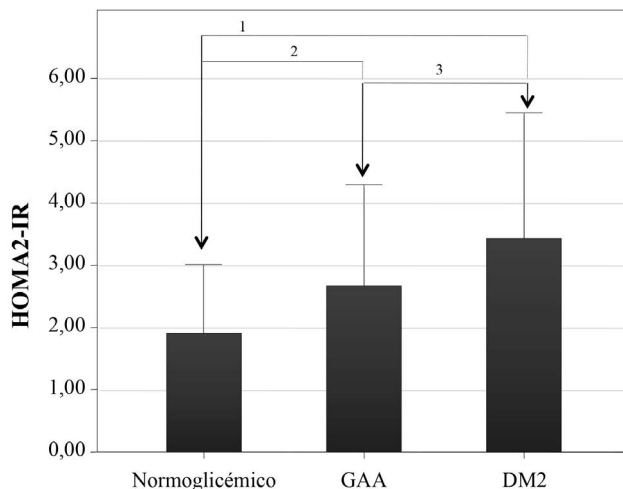
	Estatus Glicémico								p*
	Normoglicémicos		GAA		DM2‡		DM2†		
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Edad (años)	36,3	14,5	43,9	14,8	56,1	11,7	51,3	13,4	<0,001
IMC (Kg/m ²)	27,5	5,8	29,8	6,9	30,6	5,7	34,5	8,1	<0,001
Circunferencia abdominal (cm)	92,1	14,1	99,5	16,4	102,4	14,0	109,5	18,8	<0,001
HOMA2-IR	1,92	1,12	2,68	1,62	3,14	1,98	4,12	2,00	<0,001
Insulina (µU/mL)	13,3	8,2	17,7	11,8	17,1	10,4	23,3	12,6	<0,001
Colesterol total (mg/dL)	185,6	42,5	202,5	51,1	202,8	50,3	216,1	57,9	<0,001
LDL-C (mg/dL)	117,5	36,6	129,9	40,6	123,9	45,9	137,0	40,1	<0,001
HDL-C (mg/dL)	44,8	12,2	42,9	11,8	40,5	10,6	40,1	9,9	<0,001
TAG (mg/dL)	114,9	76,6	149,5	107,9	218,2	199,8	206,4	178,2	<0,001
VLDL-C (mg/dL)	22,9	15,0	29,9	21,6	43,7	40,4	41,3	35,6	<0,001
Lp(a) (mg/dL)	28,5	13,5	26,8	14,7	29,4	13,3	30,5	15,6	0,081
PAS (mmHg)	117,5	15,9	123,4	17,4	129,5	16,6	130,0	20,4	<0,001
PAD (mmHg)	75,9	10,7	79,8	12,0	81,6	10,6	84,5	12,3	<0,001
hs-PCR ¶ (mg/L)	0,34	(0,10-0,68)	0,43	(0,18-0,89)	0,56	(0,21-1,80)	0,62	(0,24-1,40)	<0,003

*Anova de un factor (posterior a transformación logarítmica). ¶ Variables expresadas en mediana (p25-p75). Comparaciones mediante Anova de un factor con corrección de Bonferroni.

‡ Antecedente Personal (diagnóstico previo) † Diagnostico en el estudio

GAA: Glicemia Alterada en Ayuno; DM2: Diabetes mellitus T2; DE: Desviación Estándar; IMC: Índice de Masa Corporal; HOMA2-IR: Homeostasis Model of Assessment; LDL-C: Lipoproteína de Baja Densidad; HDL-C: Lipoproteína de Alta densidad; TAG: Triacilglicéridos; VLDL-C: Lipoproteína de Muy Baja Densidad; Lp(a): Lipoproteínas (a); PAS: Presión Arterial Sistólica; PAD: Presión Arterial Diastólica; hs-PCR: Proteína C Reactiva ultrasensible.

Figura 2. HOMA2-IR en sujetos normoglicémicos, con glicemia alterada en ayuno y diabetes mellitus tipo 2. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014.



Barras de error: +/- 1 Desviación estándar

GAA: Glicemia Alterada en Ayuno; DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$)

Anova de un factor: $p = 5,70 \times 10^{-56}$

Post Hoc Tukey: 1: $p = 5,10 \times 10^{-9}$; 2: $p = 5,10 \times 10^{-9}$; 3: $p = 5,60 \times 10^{-9}$

Tabla 6. Factores sociodemográfico y psicobiológicos asociados al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014.

		Normoglicémicos		DM2		χ^2 (p)
		n	%	n	%	
Sexo	Femenino	870	89,9	98	10,1	0,22 (0,636)
	Masculino	736	89,2	89	10,8	
Grupos Etarios	<30	665	99,3	5	0,7	195,99 (<0,001)
	30-49	612	90,8	62	9,2	
	≥ 50	329	73,3	120	26,7	
Grupos étnicos	Mezclado	1224	90,1	135	9,9	2,73 (0,604)
	Blanco Hispánico	248	88,9	31	11,1	
	Afro-venezolano	42	84,0	8	16,0	
	Amerindios	81	88,0	11	12,0	
	Otros	11	84,6	2	15,4	
Estrato socioeconómico	Estrato I: Clase Alta	27	100,0	0	0,0	15,05 (0,005)
	Estrato II: Clase Media-Alta	292	91,5	27	8,5	
	Estrato III: Clase Media	660	91,4	62	8,6	
	Estrato IV: Clase Obrera	548	86,2	88	13,8	
	Estrato V: Pobreza Extrema	79	88,8	10	11,2	
Antecedente familiar de DM	No	860	92,6	69	7,4	25,50 (<0,001)
	DM tipo 2	703	86,5	110	13,5	
	DM tipo 1	25	96,2	1	3,8	
	Ambas	20	74,1	7	25,9	
Hábito tabáquico	No Fumadores	1143	91,5	106	8,5	20,05 (<0,001)
	Fumadores	226	87,6	32	12,4	
	Ex-Fumadores	230	82,7	48	17,3	
Consumo de alcohol	No	1139	88,5	148	11,5	5,59 (0,018)
	Si	467	92,3	39	7,7	
Actividad Física (Esfera Trabajo)	Inactivo	1176	88,4	155	11,6	9,89 (0,042)
	Q1	112	93,3	8	6,7	
	Q2	102	90,3	11	9,7	
	Q3	108	93,1	8	6,9	
	Q4	108	95,6	5	4,4	
Actividad Física (Esfera Transporte)	Inactivo	548	86,4	86	13,6	10,53 (0,032)
	Q1	245	91,8	22	8,2	
	Q2	264	91,3	25	8,7	
	Q3	298	91,4	28	8,6	
	Q4	251	90,6	26	9,4	
Actividad Física (Esfera Hogar)	Inactivo	402	85,7	67	14,3	15,30 (0,004)
	Q1	286	92,6	23	7,4	
	Q2	321	93,0	24	7,0	
	Q3	300	88,5	39	11,5	
	Q4	297	89,7	34	10,3	
Actividad Física (Esfera Ocio)	Inactivo	949	87,6	134	12,4	16,57 (0,002)
	Q1	136	88,9	17	11,1	
	Q2	151	92,6	12	7,4	
	Q3	163	92,1	14	7,9	
	Q4	183	96,3	7	3,7	
Total	Total§	1582	89,6	184	10,4	

DM2=Diabetes mellitus T2; * HOMA2-IR≥2; † Antecedente Personal
 § Se excluyeron del análisis los sujetos con Glicemia Alterada en Ayuno

Tabla 7. Factores clínicos y metabólicos asociados al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014

	Normoglicémicos		DM2		χ^2 (p)
	n	%	n	%	
CABD †					38,31 (<0,001)
Normal	470	96,9	15	3,1	
Elevada	1136	86,9	172	13,1	
CABD *					77,16 (<0,001)
Normal	828	96,2	33	3,8	
Elevada	778	83,5	154	16,5	
CABD ‡					90,91 (<0,001)
Normal	941	95,8	41	4,2	
Elevada	665	82,0	146	18,0	
Triacilglicéridos					86,57 (<0,001)
Normal	1256	93,5	88	6,5	
Elevados	350	78,0	99	22,0	
HDL-C					11,03 (0,001)
Normales	711	92,3	59	7,7	
Bajas	895	87,5	128	12,5	
Clasificación IMC					77,95 (<0,001)
Normopeso	566	96,3	22	3,7	
Sobrepeso	579	91,3	55	8,7	
Obesos	461	80,7	110	19,3	
Presión Arterial JNC-7					94,32 (<0,001)
Normotensos	708	95,9	30	4,1	
Prehipertensos	613	89,5	72	10,5	
Hipertensos	285	77,0	85	23,0	
hs-PCR					15,15 (<0,001)
Normal	817	90,9	82	9,1	
Elevada	237	82,6	50	17,4	
Insulinorresistencia¶					106,34 (<0,001)
Ausente	892	95,9	38	4,1	
Presente	550	79,7	140	20,3	
Total§	1582	89,6	184	10,4	

IMC=Índice de Masa Corporal; JNC-7=7mo Comité Nacional Conjunto para Hipertensión Arterial; DM2=Diabetes mellitus T2

† Criterios según IDF Hombres: ≥ 90 cm; Mujeres: ≥ 80 cm.

* Criterios según GLESMO (Hombres: ≥ 94 cm; Mujeres: ≥ 90 cm).

‡ Criterios según EPSMM (Hombres: ≥ 98 cm; Mujeres: ≥ 91 cm).

¶ HOMA2-IR ≥ 2

§ Se excluyeron del análisis los sujetos con Glicemia Alterada en Ayuno

Figura 3. Correlación de Pearson para HOMA2-IR y HOMA-bcell en sujetos normoglicémicos, con glicemia alterada en ayuno y diabéticos tipo 2. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2013

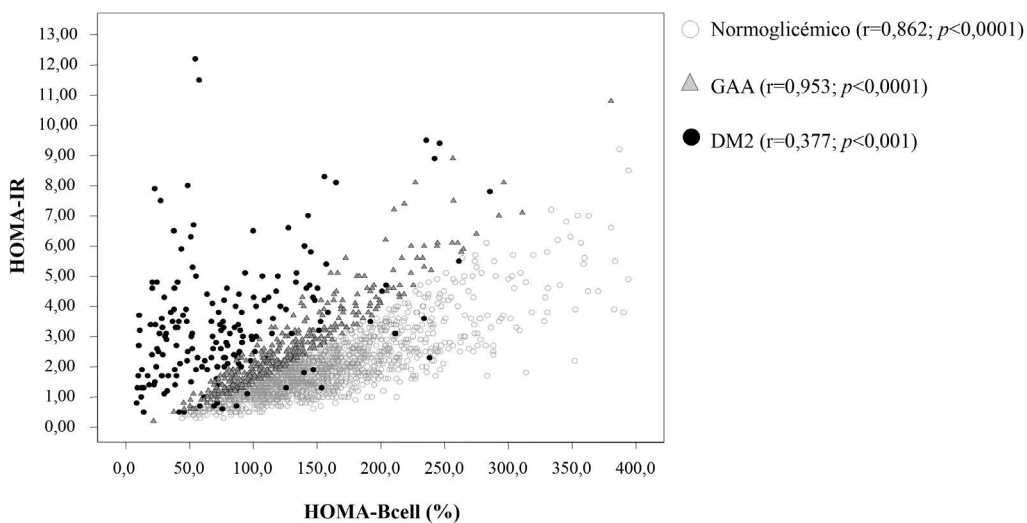


Tabla 8. Modelo de regresión logística de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2. Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico de la ciudad de Maracaibo, 2014

	Modelo 1*				Modelo 2**		Modelo 3***		Modelo 4****	
	Odds Ratio crudo (IC 95% ^a)	p ^b	Odds Ratio ajustado (IC 95% ^a)	p ^b	Odds Ratio ajustado (IC 95% ^a)	p ^b	Odds Ratio ajustado (IC 95% ^a)	p ^b	Odds Ratio ajustado (IC 95% ^a)	p ^b
Sexo										
Femenino	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Masculino	1.07 (0.79 - 1.45)	0.65	1.43 (0.95 - 2.16)	0.09	1.28 (0.85 - 1.93)	0.24	1.25 (0.83 - 1.88)	0.29	1.30 (0.86 - 1.95)	0.21
Grupos etarios (años)										
< 30	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
30-49	13.47 (5.38 - 33.74)	< 0.01	7.90 (3.05 - 20.45)	< 0.01	8.77 (3.36 - 22.90)	< 0.01	8.29 (3.18 - 21.59)	< 0.01	8.30 (3.19 - 21.63)	< 0.01
≥ 50	48.51 (19.64 - 119.83)	< 0.01	26.33 (10.21 - 68.51)	< 0.01	28.10 (10.73 - 73.63)	< 0.01	25.74 (9.88 - 67.06)	< 0.01	25.68 (9.86 - 66.89)	< 0.01
Antecedente Familiar										
Ausente	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Diabetes mellitus T2	1.95 (1.42 - 2.68)	< 0.01	1.94 (1.34 - 2.79)	< 0.01	1.90 (1.30 - 2.78)	< 0.01	1.90 (1.29 - 2.78)	< 0.01	1.90 (1.30 - 2.78)	< 0.01
Diabetes mellitus T1	0.50 (0.07 - 3.73)	0.50	0.96 (0.11 - 8.38)	0.96	0.97 (0.10 - 9.15)	0.98	0.88 (0.09 - 8.32)	0.91	0.87 (0.09 - 8.33)	0.91
Ambos	4.36 (1.78 - 10.66)	< 0.01	4.43 (1.51 - 13.02)	< 0.01	4.48 (1.49 - 13.44)	< 0.01	4.64 (1.54 - 14.01)	< 0.01	4.55 (1.51 - 35.70)	< 0.01
Hábito Tabáquico										
Ausente	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Fumador	1.53 (1.00 - 2.32)	0.05	1.40 (0.83 - 2.34)	0.21	1.47 (0.87 - 2.48)	0.15	1.46 (0.86 - 2.46)	0.16	1.46 (0.86 - 2.46)	0.16
ExFumador	2.25 (1.56 - 3.26)	< 0.01	1.46 (0.95 - 2.25)	0.08	1.32 (0.84 - 2.09)	0.23	1.30 (0.82 - 2.05)	0.27	1.29 (0.81 - 2.04)	0.28
Consumo de Alcohol^c										
No	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Si	0.64 (0.44 - 0.93)	0.02	0.57 (0.36 - 0.91)	0.02	0.59 (0.37 - 0.95)	0.03	0.62 (0.39 - 0.99)	0.04	0.62 (0.39 - 0.99)	0.04
Actividad Física (Mets/min/sem)^d										
Inactivo	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Q1	0.75 (0.39 - 1.42)	0.37	0.68 (0.30 - 1.56)	0.37	0.71 (0.31 - 1.64)	0.42	0.72 (0.31 - 1.66)	0.44	0.72 (0.31 - 1.66)	0.44
Q2	0.45 (0.19 - 1.04)	0.06	0.98 (0.44 - 2.20)	0.96	1.08 (0.47 - 2.49)	0.86	1.11 (0.48 - 2.58)	0.81	1.14 (0.49 - 2.64)	0.76
Q3	0.68 (0.35 - 1.32)	0.25	0.81 (0.36 - 1.82)	0.61	0.78 (0.34 - 1.83)	0.57	0.82 (0.35 - 1.90)	0.64	0.80 (0.35 - 1.87)	0.61
Q4	0.36 (0.15 - 0.90)	0.03	0.24 (0.09 - 0.64)	< 0.01	0.31 (0.11 - 0.83)	0.02	0.29 (0.11 - 0.80)	0.02	0.29 (0.11 - 0.81)	0.02
Actividad Física (Mets/min/sem)^e										
Inactivo	1.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-
Q1	0.90 (0.54 - 1.51)	0.70	1.20 (0.63 - 2.26)	0.58	-	-	-	-	-	-
Q2	0.57 (0.31 - 1.03)	0.06	0.79 (0.40 - 1.60)	0.52	-	-	-	-	-	-
Q3	0.61 (0.34 - 1.08)	0.09	0.78 (0.39 - 1.55)	0.48	-	-	-	-	-	-
Q4	0.27 (0.13 - 0.59)	< 0.01	0.73 (0.30 - 1.76)	0.48	-	-	-	-	-	-
Hipertriacilgliceridemia^f										
Ausente	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Presente	4.04 (2.96 - 5.51)	< 0.01	2.28 (1.57 - 3.32)	< 0.01	2.04 (1.37 - 3.02)	< 0.01	2.00 (1.35 - 2.96)	< 0.01	1.98 (1.34 - 2.93)	< 0.01
Clasificación JNC-7										
Normotensos	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Prehipertensos	2.77 (1.79 - 4.30)	< 0.01	1.34 (0.81 - 2.21)	0.25	1.17 (0.69 - 1.98)	0.56	1.14 (0.68 - 1.93)	0.61	1.15 (0.68 - 1.94)	0.59
Hipertensos	7.04 (4.54 - 10.91)	< 0.01	2.06 (1.23 - 3.46)	< 0.01	2.10 (1.23 - 3.15)	< 0.01	2.04 (1.19 - 3.48)	< 0.01	2.06 (1.21 - 3.52)	0.01
Circunferencia Abdominal Elevada										
Ausente	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Presente	4.74 (2.77 - 8.13)	< 0.01	0.73 (0.35 - 1.49)	0.38	0.79 (0.37 - 1.68)	0.54	1.62 (0.91 - 2.88)	0.11	1.67 (0.96 - 2.92)	0.07
IMC (Kg/m²)										
≤ 24.9	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
25 - 29.9	2.44 (1.47 - 4.06)	< 0.01	1.45 (0.77 - 2.72)	0.25	1.02 (0.53 - 1.98)	0.95	0.76 (0.39 - 1.48)	0.42	0.75 (0.39 - 1.45)	0.39
≥ 30	6.14 (3.82 - 9.86)	< 0.01	3.16 (1.67 - 5.97)	< 0.01	1.61 (0.82 - 3.15)	0.17	1.02 (0.49 - 2.10)	0.96	0.95 (0.45 - 2.01)	0.90
Insulinorresistencia^g										
Ausente	1.00	-	-	-	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Presente	5.98 (4.11 - 8.68)	< 0.01	-	-	4.84 (3.14 - 7.47)	< 0.01	4.85 (3.14 - 7.49)	< 0.01	4.78 (3.09 - 7.38)	< 0.01

a Intervalo de Confianza (95%); b Nivel de significancia; c Consumo de alcohol > 1 gr/diario; d Según la esfera de Trabajo del IPAQ; e Según la esfera Ocio del IPAQ; f Triglicéridos ≥150 mg/dL; g HOMA2-IR≥2

* **Modelo 1:** Ajuste por: sexo, grupos etarios, grupos étnicos, antecedente familiar de diabetes mellitus, hábito tabáquico, consumo de alcohol, actividad física en la esfera trabajo según el IPAQ, actividad física en la esfera ocio según el IPAQ, actividad física en la esfera transporte según el IPAQ, actividad física en la esfera hogar según el IPAQ, hipertriacilgliceridemia, HDL-C bajas, clasificación del JNC-7, categorías IMC y circunferencia abdominal elevada: Hombres: ≥90cm; Mujeres: ≥80cm.

** **Modelo 2:** Ajuste por: sexo, grupos etarios, grupos étnicos, antecedente familiar de diabetes mellitus, hábito tabáquico, consumo de alcohol, actividad física en la esfera trabajo según el IPAQ, hipertriacilgliceridemia, HDL-C bajas, clasificación del JNC-7, categorías IM, presencia de insulinorresistencia y circunferencia abdominal elevada: Hombres: ≥90cm; Mujeres: ≥80cm.

*** **Modelo 3:** Ajuste similar al modelo 2 pero se ajusta circunferencia abdominal elevada: Hombres: ≥94cm; Mujeres: ≥90cm.

**** **Modelo 4:** Ajuste similar al modelo 3 pero se ajusta circunferencia abdominal elevada: Hombres: ≥98cm; Mujeres: ≥91cm.

La diabetes mellitus es una de las principales causas de morbi-mortalidad en la actualidad¹, así como un importante factor de riesgo cardiovascular y de mal pronóstico en individuos con enfermedad cardiovascular establecida¹⁸. Su prevalencia ha incrementado drásticamente en los últimos 20 años y se estima que para el año 2030 la cantidad de afectados supere los 400 millones de personas¹⁹.

En nuestro continente el estudio Carmela, cuyo muestreo transversal multifásico incluyó 7 ciudades de Latinoamérica evaluando más de 11.000 individuos con edades entre 25 y 64 años, reportó una prevalencia general de 7%, donde resalta la mostrada en ciudad de México (8,9%) y Barquisimeto (6,4%) única ciudad de Venezuela incluida en el estudio²⁰. Este porcentaje es menor al exhibido en este estudio (8,4%), siendo importante destacar que pese a tener los mismos ancestros amerindios, las diferencias en cuanto a hábitos alimenticios, estilo de vida y demás factores epigenéticos dentro de las diversas poblaciones latinoamericanas podrían influir en las diferentes proporciones obtenidas²¹. De igual forma, nuestra prevalencia de individuos con gaa (19,5%) es superior a la exhibida en la población de la frontera México-estadounidense²¹ y en adultos de la ciudad de Madrid²² con aproximadamente 14% de afectados por este estado prediabético.

Son numerosos los estudios que relacionan el grado de adiposidad visceral y el incremento del imc con la predisposición al desarrollo de dm2, hipertriacilgliceridemia e hipertensión arterial^{23,24}. Es de particular importancia, la modificación del odds ratio relacionado con la obesidad abdominal determinado por circunferencia abdominal elevada y el diagnóstico de dm2. Utilizando los puntos de corte de la idf/nhlbi/aha-2009¹⁵ donde los datos crudos demuestran una fuerte asociación, pero al ajustarlo por insulinoresistencia pierde el efecto. Cuando se analiza la relación con los valores de referencia ofertados por el glesmo¹⁶ ajustado con insulinoresistencia, se observa que una ligera asociación. Sin embargo, al utilizar puntos de corte de circunferencia abdominal específicos para la población de maracaibo, se evidencia como la significancia mejora y describe de mejor manera la predicción de dm2. Este hallazgo refleja la necesidad de implementar puntos de corte antropométricos que estén acordes con la población a estudiar, limitación importante que se observa en la clasificación para síndrome metabólico idf/nhlbi/aha-2009¹⁵. Si bien, el estudio glesmo intenta buscar puntos de corte para circunferencia abdominal para varios países latinoamericanos, cada una de estas naciones ofrece un background genético y sociocultural tan amplio^{21,25}, que limita la aplicación de dichos valores de referencias en nuestra

población, la cual tiene una alta prevalencia de obesidad/sobrepeso⁷, hipertensión⁴, e inactividad física⁵.

Con respecto a la medición de la resistencia a la insulina en la población analizada, este fue el factor más asociado al diagnóstico de dm2 y gaa, con el promedio de homa2-ir más elevado en los sujetos diabéticos, este hallazgo común en este grupo de pacientes orienta al clínico hacia donde debe enfocarse el manejo terapéutico inicial de los individuos a los cuales se les realice el diagnóstico²⁶. De igual forma, el grupo de individuos con gaa mostraron un promedio de homa2-ir superior al punto de corte planteado para definir ir en nuestra población (≥ 2), por lo cual es necesario incentivar en estos sujetos los cambios en el estilo de vida tales como la realización de actividad física, pérdida de peso y dieta para prevenir la instalación y desarrollo de la dm2²⁷.

Si bien se ha reconocido ampliamente el papel de la actividad física en tiempo de ocio como un modelo de estilo de vida con beneficios cardiovasculares²⁸, recientemente se ha sido documentado el papel de la actividad física relacionada con el trabajo en prevención de enfermedades cardiometabólicas como la obesidad²⁹. De manera particular, en nuestro estudio se demostró que a medida que aumenta la actividad en el trabajo, disminuye el porcentaje de individuos con dm2 resultando ser un factor protector ante el diagnóstico de ésta patología. Estos hallazgos justifican el diseño y la aplicación de estudios prospectivos de descifren el impacto real de la actividad física en las diferentes esferas sobre la prevalencia y comportamiento epidemiológico de la dm2 en nuestra población de igual manera el consumo de alcohol se comporto en el modelo multivariante como protector sin embargo se necesitan estudios donde se analicen el nivel de consumo, la frecuencia, tipo según sexo para determinar la certeza o no de este hallazgo.

Este primer análisis de la dm2 en nuestra ciudad muestra una prevalencia equiparable a la mostrada en otros estudios latinoamericanos, mientras que la frecuencia de prediabetes es superior a la de reportes previos a nivel mundial, por lo cual las políticas de salud deben estar orientadas no únicamente al control de los sujetos ya enfermos sino también de los individuos que aún se encuentran en un estadio premórbido. Los factores de riesgo clásicos (obesidad, hipertriacilgliceridemia e hipertensión arterial) y noveles (actividad física en esfera de trabajo) deben tomarse en consideración en las pautas de manejo e intervención para una atención más integral de este creciente grupo de pacientes, cuyo continuo estudio debe representar un objetivo primordial en la epidemiología nacional e internacional. Es fundamen-

tal determinar y aplicar puntos de corte de circunferencia abdominal población-específicas para poder determinar el impacto de la obesidad en comunidades de alto riesgo como la nuestra.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por el consejo de desarrollo científico, humanístico y tecnológico condes) bajo el nº cc-0437-10-21-09-10 y por fundacite-zulia bajo el nº fz-0058-2007.

Conflicto de interés

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

Referencias

1. International diabetes federation- international diabetes atlas 6th edn brussels, belgium: international diabetes federation 2013. Disponible en: <http://www.idf.org/diabetesatlas>
2. Mathers Cd, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *Plos med* 2006;3:e442.
3. Pan american health organization (2000). Health in the americas. Washington, dc, paho.
4. Bermúdez V, Rojas J, Añez R, Salazar J, Martínez Ms, Calvo Ms, et al. Prevalence, awareness, management of hypertension and association with metabolic abnormalities: the maracaibo city metabolic syndrome prevalence study. *Revista latinoamericana hipertensión* 2012;7:71-79.
5. Bermúdez V, Rojas J, Córdova E, Añez R, Toledo A, Aguirre Ma, et al. International physical activity questionnaire overestimation is ameliorated by individual analysis of the scores. *Am j ther* 2013;20:448-458.
6. Bermúdez V, Cabrera M, Mendoza L, Chávez Me, Martínez Ms, Rojas J, et al. Epidemiological behavior of high-sensitivity c-reactive protein (hs-crp) in adult individuals in the maracaibo city, venezuela. *Revista latinoamericana hipertensión* 2013;8:16-24.
7. Bermúdez V, Pacheco M, Rojas J, Córdova E, Velázquez R, Carrillo D, et al. Epidemiologic behavior of obesity in the maracaibo city metabolic syndrome prevalence study. *Plos one* 2012;7:e35392.
8. Bermúdez V, Paris-Marcano R, Cano C, Arráiz N, Amell A, Cabrera M, et al. The maracaibo city metabolic syndrome prevalence study: design and scope. *Am j ther* 2010;17:288-294.
9. Méndez-Castellano H, De Méndez Mc. Estratificación social y biología humana: método de graffar modificado. *Arch ven pueric pediatri* 1986;49:93-104.
10. Rönnemaa T, Rönnemaa Em, Puukka P, Pyörälä K, Laakso M. Smoking is independently associated with high plasma insulin levels in nondiabetic men. *Diabetes care* 1996;19:1229-32.
11. 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.
12. International physical activity questionnaire. Disponible en: <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm>
13. World health organization. The world health report 2003. Disponible en: <http://www.who.int/whr/2003/en/>
14. Health statistics. Nhanes III reference manuals and reports (cdrom). Hyattsville, md: centers for disease control and prevention, 1996. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes3/cdrom/nchs/manuals/anthro.pdf>.
15. Alberti Kg, Eckel Rh, Grundy Sm, Zimmet Pz, Cleeman Ji, Donato Ka, et al. A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; american heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation* 2009;120:1640-1645.
16. Aschner P, Buendía R, Brajkovich I, Gonzalez A, Figueredo R, Juarez Xe, et al. Determination of the cutoff point for waist circumference that establishes the presence of abdominal obesity in latin american men and women. *Diabetes res clin pract* 2011;93:243-7.
17. American diabetes association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care* 2014;37:s81-s90.
18. Masiá R, Sala J, Rohlfis I, Piulats R, Manresa Jm, Marrugat J. Prevalencia de diabetes mellitus en la provincia de girona, españa: el estudio regicor. *Rev esp cardiol* 2004;57:261-264.
19. Shaw Je, Sicree Ra, Zimmet Pz. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes res clin practice* 2010;87:4-14.
20. Escobedo J, Buitrón Lv, Velasco Mf, Ramírez Jc, Hernández R, Macchia A, Pellegrini F, Schargrodsky H, Boissonnet C, Champagne Bm; carmela study investigators. High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban latin america: the carmela study. *Diabet med* 2009;26:864-871.
21. Díaz-Apodaca Ba, Ebrahim S, McCormack V, De Cosío Fg, Ruiz-Holguín R. Prevalence of type 2 diabetes and impaired fasting glucose: cross-sectional study of multiethnic adult population at the united states-mexico border. *Rev panam salud publica* 2010;28:174-181.
22. Rosado Martín J, Martínez López Má, Mantilla Morató T, Dujovne Kohan I, Palau Cuevas Fj, Torres Jiménez R, García Puig J; mapa. Prevalencia de diabetes en una población adulta de madrid (españa): estudio madric (madrid riesgo cardiovascular). *Gac sanit* 2012;26:243-250.
23. Vázquez G, Duval S, Jacobs Dr, Silventoinen K. Comparison of body mass index, waist circumference and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis. *Epidemiol rev* 2007;29:115-128.
24. Laguna S, Príncipe Rm, Botella S, Frühbeck G, Escalada Fj, Salvador J. El índice de masa corporal y la circunferencia abdominal infraestiman el diagnóstico de obesidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Av diabetol* 2010;26:173-177.
25. Salzano Fm. Interethnic variability and admixture in latin america – social implications. *Rev biol trop* 2004;52:405-15.
26. Inzucchi Se, Bergenstal Rm, Buse Jb, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the american diabetes association (ada) and the european association for the study of diabetes (easd). *Diabetes care* 2012;35:1364-79.
27. Gage d. Weight loss/maintenance as an effective tool for controlling type 2 diabetes: novel methodology to sustain weight reduction. *Diabetes/metabolism research endocrine rev* 2012;28:214-218.
28. Vandelanotte C, Sugiyama T, Gardiner P, Owen N. Associations of leisure-time internet and computer use with overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviors: cross-sectional study. *J med internet res* 2009;11:e28.
29. Monda Kl, Adair Ls, Zhai F, Popkin bm. Longitudinal relationships between occupational and domestic physical activity patterns and body weight in china. *Eur j clin nutr* 2008;62:1318-25.