

# Prevalencia de dislipidemias y factores psicobiológicos asociados en individuos adultos del municipio Maracaibo, Venezuela

Dyslipidemia prevalence psychobiological factors associated adult individuals in the municipality Maracaibo, Venezuela

Sergia Linares, MSc<sup>1\*</sup>, Valmore Bermúdez, MD, MPH, PhD<sup>1</sup>, Josselyn Rojas, MD, MSc<sup>1</sup>, Robys González, BSc<sup>1</sup>, Wheeler Torres, BSc<sup>1</sup>, José Mejías BSc<sup>1</sup>, Luis Olivar, BSc<sup>1</sup>, Juan Salazar, MD<sup>1</sup>, Nadia Reyna, MSc<sup>1</sup>, Alfonso Bravo, MSc<sup>2</sup>, Anilsa Amell, MSc<sup>1</sup>, José López-Miranda, MD, PhD<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Endocrino Metabólicas, Escuela de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela.

<sup>2</sup>Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela.

<sup>3</sup>Unidad de Lípidos y Aterosclerosis, Departamento de Medicina, IMIBIC/Hospital Universitario Reina Sofía/Universidad de Córdoba, Córdoba, España, CIBER Fisiopatología, Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

Recibido: 20/01/2013

Aceptado: 23/03/2013

## RESUMEN

**Introducción:** El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la dislipidemia en la ciudad de Maracaibo en el marco del Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico.

**Materiales y Métodos:** Un total de 2.230 sujetos fueron elegidos al azar. Se les realizó historia clínica completa con antropometría, interrogando de igual manera hábitos y antecedentes académicos; actividad física fue evaluada a través del IPAQ. Asimismo se determinaron los valores séricos del perfil lipídico. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y relativas, usando Chi cuadrado para significancia y prueba z, para diferencia de proporciones. Las variables cuantitativas se expresaron como Media ± Desviación estándar.

**Resultados:** La prevalencia general de dislipidemia fue de 84,8% (n=1.892), siendo 88% de las mujeres y 81,4% de los hombres; mientras que 15,2% (n=338) fueron normolipémicos. Las dislipidemias observadas fueron: Hipertriacilgliceridemia aislada 1,1%, Hipertriacilgliceridemia con HDL-C Bajas 4,3%, Hipertriacilgliceridemia con LDL-C elevadas 6,1%, Hipertriacilgliceridemia con LDL-C elevadas y HDL-C Bajas 16,2%, HDL-C Bajas aisladas 17,6%, HDL-C Bajas aisladas con LDL-C elevadas 19,6%, y LDL-C elevadas aisladas 20%. La presencia de dislipidemia se asoció a grupo etario, grupo étnico, estatus socioeconómico, tabaquismo, consumo de alcohol y actividad física en tiempo de ocio.

**Conclusión:** Se evidencia que existe una alta prevalencia de dislipidemia en comparación con otros países, con una contribución importante a partir de HDL-C Bajas, hipercolesterolemia e hipertriacilgliceridemia. Estos valores alarmantes justifican la necesidad de puntos de corte apropiados para el perfil lipídico, el cual contribuirá a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las diferentes dislipidemias.

**Palabras clave:** Dislipidemia, Aterosclerosis, perfil lipídico, HDL-C, hábito tabáquico, consumo de alcohol, actividad física en tiempo de ocio.

## ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study was to determine the prevalence of dyslipidemia in the city of Maracaibo within the Metabolic Syndrome Prevalence Study.

**Materials and Methods:** A total of 2230 subjects were randomly selected. A complete medical history along with anthropometry measurements, habits and academic history were gathered. Physical activity was evaluated using the IPAQ. Full lipid profile was determined. Qualitative variables were expressed as absolute and relative frequencies, using Chi square for significance and Z test for difference in proportions. Quantitative variables were expressed as mean±standard deviation.

**Results:** The overall prevalence of dyslipidemia was 84.8% (n=1.892), being 88% of the women and 81.4% of the men; meanwhile, 15.2% (n=338) were eulipemic. The observed dyslipidemias were: Isolated hypertriacylglyceridemia 1.1%, hypertriacylglyceridemia with Low HDL-C 4.3%, hypertriacylglyceridemia with elevated LDL-C 6.1%, hypertriacylglyceridemia with elevated LDL-C and Low HDL-C 16.2%, isolated Low HDL-C 17.6%, Low HDL-C with elevated LDL-C 19.6%, and isolated elevated LDL-C 20%. Dyslipidemia was associated with age groups, ethnicity, socioeconomic status, smoking, alcohol consumption and leisure time physical activity.

**Conclusions:** There is an alarming high prevalence of dyslipidemia in our population when compared with other worldwide data. There is an important contribution from Low HDL-C, but hypertriacylglyceridemia and hypercholesterolemia are also important. These results justify the need for appropriate population-specific cut-off points, which will contribute to the proper diagnosis and management of these disorders.

**Key words:** dyslipidemia, atherosclerosis, lipid profile, HDL-C, smoking, alcohol consumption, leisure time physical activity.

## INTRODUCCIÓN

La agrupación de obesidad central, presión arterial elevada, dislipidemia y dislipidemia (hipertriacilgliceridemia y/o HDL-C Baja) ha sido reconocido como Síndrome Metabólico (SM), un estado protrombótico y proinflamatorio caracterizado por incrementar el riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedades cardiovasculares (ECV)<sup>1,2</sup>. Aunque el término dislipidemia se refiere a un número de desórdenes lipídicos que básicamente incluyen altos niveles de colesterol total, LDL, triglicéridos, niveles bajos de HDL-C y sus posibles combinaciones, solo hipertriacilgliceridemia y HDL-C Baja están asociadas directamente con la definición de SM. De hecho, ambas han sido consideradas como dislipidemias aterogénicas y contribuyen al riesgo cardiovascular (RCV), aun cuando LDL está en el valor deseado o por debajo de éste<sup>3</sup>.

La prevalencia de dislipidemia a nivel mundial varía a través de los grupos poblacionales dependiendo de la raza, edad, factores genéticos, socioeconómicos, culturales y estilo de vida prevalencia que ha mostrado un aumento con el desarrollo y urbanización de ciudades en el mundo<sup>4</sup>. Según el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003-2006, un 53,0% de los adultos en los Estados Unidos presentan alguna anormalidad lipídica<sup>5</sup>; mientras que se han publicado prevalencias menores en Canadá y Corea, donde el 45% y 44,1% de la población respectivamente presentaron algún tipo de dislipidemia<sup>6,7</sup>. En Brasil, de Souza y cols.<sup>8</sup> a partir de una muestra de 1.039 individuos, reportaron que las dislipidemias más frecuentes fueron HDL-C Bajas aisladas (18,3%), hipertriacilgliceridemia (17,1%) e hipercolesterolemia aislada (4,2%). Estos resultados son similares al reporte de Aguilera y cols.<sup>9</sup> en el cual se evaluó la incidencia de dislipidemia en un grupo de 4.040 sujetos mexicanos, reportando 60,3%, de HDL-C Bajas de 60,3%, 43,6% de hipercolesterolemia (43,6%) y 31,5% de hipertriacilgliceridemia.

No existe información sobre el comportamiento epidemiológico de las diferentes dislipidemias en nuestro país. Sin embargo, contamos con el estudio CARMELA el cual evaluó la prevalencia de estos desórdenes en Barquisimeto-Estado Lara, reportando uno de los porcentajes más altos en dicha investigación con un 59,6% de sujetos dislipídicos<sup>10</sup>. A su vez existen otros estudios pequeños transversales como el realizado en la ciudad de Caracas en el cual la prevalencia fue del 37,6%<sup>11</sup> y un tercer estudio realizado por Florez y cols.<sup>12</sup> el cual reportó una prevalencia del 24,1% en el estado Zulia.

La influencia de dislipidemia sobre SM y RCV no ha sido investigada completamente en nuestra población, situación que se ve agravada cuando se toma en cuenta la elevada prevalencia de obesidad y sobrepeso<sup>13</sup>, aunado a una alta tasa de inactividad física<sup>14</sup>. El propósito de esta investigación fue determinar la prevalencia de dislipidemia, analizar sus características y aspectos sociobiológicos asociados en el Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico en la población urbana de la ciudad de Maracaibo, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Consideraciones éticas

Este estudio fue aprobado por el comité de ética del Centro de investigación de enfermedades endocrino metabólicas de la Universidad del Zulia- Venezuela, y todos los participantes firmaron un consentimiento por escrito antes de cualquier intervención, interrogatorio o el examen físico.

### Selección de los individuos

El Estudio de Prevalencia de Síndrome Metabólico en la ciudad de Maracaibo (EPSMM)<sup>15</sup> es un estudio de tipo transversal el cual fue realizado en la ciudad de Maracaibo-Venezuela con el propósito de identificar y analizar factores de RCV y SM en la población adulta del municipio. El procedimiento metodológico para la selección de la población para obtener una muestra representativa fue previamente publicado<sup>15</sup>. Hay actualmente 2.230 individuos participando en el estudio con examen físico completo, antropometría, laboratorio y anamnesis. Cabe denotar, que durante el interrogatorio de evaluó el grupo étnico, donde el término Raza Mezclada se reservó para aquellos individuos que tienen 2 o más mezclas genéticas expresando un intercambio interétnico complejo particular de las poblaciones latinoamericanas<sup>16</sup>.

### Hábitos Psicobiológicos

Al interrogar sobre el hábito tabáquico, se definió como no fumador a todo individuo que haya negado el consumo, o que haya consumido menos de 100 cigarrillos durante toda su vida, como consumidor a todo sujeto que refiera haber consumido al menos 100 cigarrillos a lo largo de su vida, y de igual manera refiera su hábito actual o lo haya suspendido por un lapso menor a un año previo al interrogatorio<sup>17</sup>. Asimismo se consideró ex fumador a aquel individuo que haya consumido igual o mas de 100 cigarrillos durante su vida, y que este haya sido suspendido durante 1 año o más, previo al interrogatorio<sup>17</sup>. Con respecto al hábito alcohólico se definió como consumidor a aquel sujeto que ingiriera mayor o igual a 1 gramo de alcohol al día<sup>18</sup>.

### Actividad Física

Para la medición de la actividad física (AF) se utilizó la versión larga del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ-LF)<sup>19</sup>. Este fue diseñado para medir la AF en cuatro dominios: trabajo, transporte, ocio y actividades del hogar (jardinería y otros). Una vez obtenido los datos en la esfera de ocio, estos fueron divididos en dos grandes grupos, individuos con METs=0 (inactivos) y aquellos con METs >0. Posteriormente este último grupo fue dividido por cuartiles, obteniendo la siguiente clasificación: Q1: <320 Mets/min/sem; Q2: 320-799,9 Mets/min/sem; Q3: 800-2150,9 Mets/min/sem; y Q4: ≥2151 Mets/min/sem.

### Laboratorio

Los niveles en ayuno de glucosa, colesterol, triacilglicéri-

dos (TAG), VLDL y HDL-C fueron determinados utilizando el analizador por computadora Human Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH, Germany. El coeficiente de variación intraensayo del colesterol total, TAG y HDL-C 3%, 5% y 5% respectivamente. Los niveles de LDL fueron calculados aplicando la fórmula de Fridewald<sup>20</sup> sólo si los TAG se encontraban por debajo de 400 mg/dL; si se encontraban por encima del punto de corte mencionado la medición de los LDL se realizó mediante electroforesis de las lipoproteínas. La insulina fue determinado utilizando el método doble-sandwich de ELISA (DRG Instruments GmbH, Germany, Inc.).

### Definición de las Dislipidemias

La clasificación de las dislipidemias fue realizada en base al Tercer Reporte del Programa de Educación Nacional de Colesterol (NCEP) Panel de Detección, Evaluación y Tratamiento de Colesterol Alto en Sangre en Adultos (Adult Treatment Panel III)<sup>21</sup>: a) Hipertrigliceridemia aislada, TAG  $\geq 150$  mg/dL con LDL-C normal; b) Hipercolesterolemia aislada, Colesterol total  $> 200$  mg/dL; c) LDL fue considerado normal cuando  $< 130$  mg/dL; y d) HDL-C bajas aisladas,  $< 40$  mg/dL en hombres y  $< 50$  mg/dL en mujeres con colesterol total y TAG normales. Para el análisis de riesgo cardiovascular, se utilizó dos puntos de corte para LDL-C:  $< 130$  mg/dL y  $< 100$  mg/dL<sup>21</sup>. Las siguientes combinaciones fueron evaluadas: Hipertriacilgliceridemia aislada, Hipertriacilgliceridemia más HDL-C Baja, Hipertriacilgliceridemia más LDL-C elevadas, Hipertriacilgliceridemia más LDL-C elevadas y HDL-C Bajas, HDL-C Bajas, HDL-C Bajas más LDL-C elevadas, y LDL-C elevadas aisladas.

### Análisis Estadístico

Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencias absolutas y relativas utilizando la prueba  $c^2$  y prueba Z, para evaluar la asociación o no entre ellas y diferencias entre las proporciones, respectivamente. Se aplicaron pruebas de bondad de ajuste y para analizar la normalidad o no en la distribución de las variables cuantitativas se empleó el test de Geary. Aquellas variables con distribución no normal fueron sometidas a transformación logarítmica para su normalización. Las variables cuantitativas fueron expresadas como media aritmética y desviación estándar (DE), evaluando la diferencia entre las medias mediante la prueba t de Student o ANOVA de un factor, de acuerdo al número de grupos comparados. Los datos fueron analizados a través del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) v.19 (SPSS IBM Chicago, IL), considerándose resultados significativos valores de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

### Características generales de la población

Un total de 2.230 individuos fueron evaluados, los cuales obtuvieron un promedio de  $39,32 \pm 15,37$  años de edad, distribuidos en 47,44% ( $n=1.058$ ) de hombres y 52,55% ( $n=1.172$ ) de mujeres. Según los grupos étnicos, un total de 1.692 (75,9%) de los individuos son de Raza Mezcla-

da, 352 (15,8%) de los individuos son Blancos Hispánicos mientras que 66 (3%) fueron Afrovenezolanos, 106 (4,8%) Amerindios, y 14 (0,6%) de los sujetos fueron de otros grupos étnicos (Asiáticos y Arábigos). Con respecto a los hábitos sociobiológicos un total de 1544 (69,5%) de los individuos son no fumadores mientras que 331 (14,9%) de los sujetos son fumadores frecuentes y 346 (15,6%) son exfumadores. Con respecto al hábito alcoholico 1558 (69,9%) sujetos no consumen alcohol y 672 (30,1%) son consumidores frecuentes de alcohol. De acuerdo a la esfera de actividad física en tiempo de ocio, se observó que 1063 sujetos (55,1%) se consideraron inactivos, en comparación a 219 individuos (11,4%) los cuales presentaron altos niveles de actividad física. Otras características están descritas en Tabla 1.

### Prevalencia de dislipidemia

El total de individuos con algún tipo de dislipidemia fue de 84,8% ( $n=1.892$ ), mientras que 15,2% ( $n=338$ ) presentaron un perfil lipídico normal (Figura 1, Panel A), donde 88% de las mujeres y 81,4% de los hombres fueron considerados dislipidémicos (Figura 1, Panel B). En la Figura 2 se puede observar la prevalencia de los distintos tipos de dislipidemia presentes en nuestra población, mientras que en la Tabla 3 se caracterizan de acuerdo al género. Se evidencia que todas las alteraciones lipídicas tienen asociación con el género y diferencias entre grupos, especialmente HDL-C Bajas con  $\chi^2=41,55$  ( $p<0,0001$ ) e Hipertriacilgliceridemia con  $\chi^2=26,96$  ( $p<0,0001$ ). En la Figura 3, se aprecian las diferentes combinaciones de las dislipidemias con: Hipertriacilgliceridemia aislada 1,1%, Hipertriacilgliceridemia con HDL-C Bajas 4,3%, Hipertriacilgliceridemia con LDL-C elevadas 6,1%, Hipertriacilgliceridemia con LDL-C elevadas y HDL-C Bajas 16,2%, HDL-C Bajas aisladas 17,6%, HDL-C Bajas aisladas con LDL-C elevadas 19,6%, y LDL-C elevadas aisladas 20%.

### Dislipidemia según variables sociodemográficas

La prevalencia de dislipidemia según variables sociodemográficas se muestra en la Tabla 4. Todas las variables sociodemográficas, a excepción de hipertriacilgliceridemia y grupos étnicos y estatus socioeconómico, obtuvieron asociación significativa. Las asociaciones más importantes se obtuvieron con el grupo etario, donde Hipercolesterolemia resultó en  $\chi^2=249,78$  ( $p<0,001$ ); LDL-C elevadas  $\chi^2=221,63$  ( $p<0,001$ ); e Hipertriacilgliceridemia  $\chi^2=157,76$  ( $p<0,001$ ). Con respecto a las concentraciones de colesterol total, LDL-C, HDL-C y Triacilglicéridos en relación a variables sociodemográficas, se observa que la mayoría obtuvo una asociación significativa, a excepción de triacilglicéridos con grupos étnicos y estatus sociodemográficos, y colesterol total con estatus sociodemográfico (ver Tabla 5). Como dato importante, se observa que en el grupo Indígena Americano se obtuvieron los valores más bajos de colesterol total, LDL-C y HDL-C. De manera más detallada, la Tabla 6 desglosa los valores obtenidos de HDL-C con respecto a género y variables sociodemográficas, obteniéndose asociación con todos, a excepción de hombres y estatus socioeco-

nómico. Se evidencia que las mujeres Indígenas tienen los valores más bajos de HDL-C de dicho grupo. Más aún, se observó que los valores más bajos de HDL-C se observaron en el V estrato socioeconómico.

### Dislipidemia y hábitos psicobiológicos

En la Tabla 7 se muestra el comportamiento de las dislipidemias según variables psicobiológicas. Con respecto al hábito tabáquico, Hipercolesterolemia ( $c^2=18,94$ ;  $p<0,001$ ) e Hipertriacilgliceridemia ( $c^2=42,89$ ;  $p<0,001$ ) muestran una buena asociación, mientras que LDL-C elevadas ( $c^2=5,74$ ;  $p=0,057$ ) muestra una leve asociación; por ende, HDL-C bajas parecen no estar asociadas al hábito tabáquico. Por el contrario, éstas lipoproteínas se asocian a consumo de alcohol ( $c^2=14,06$ ;  $p<0,001$ ) y actividad física en tiempo de ocio ( $c^2=23,96$ ;  $p<0,001$ ). La hipertriacilgliceridemia solo obtuvo asociación con hábito tabáquico ( $c^2=42,89$ ;  $p<0,001$ ) y mientras que resultó en una leve asociación con consumo de alcohol ( $c^2=3,59$ ;  $p=0,058$ ). Finalmente, Hipercolesterolemia aislada y LDL-C elevadas resultados significativamente asociadas con actividad física en ocio

( $c^2=36,64$ ;  $p<0,001$  y  $c^2=30,49$ ;  $p<0,001$  respectivamente). Tabla 8 describe los niveles séricos de colesterol total, LDL-C, HDL-C y triacilglicéridos con respecto a hábitos psicobiológicos, observándose que todas las partículas tienen asociación con dichas variables a excepción de colesterol total y LDL-C con consumo de alcohol, y HDL-C con actividad física de ocio. Finalmente, los niveles de HDL-C fueron distribuidos de acuerdo a género y hábitos psicobiológicos, observándose asociación en el grupo femenino sólo con el hábito tabáquico, mientras que el grupo masculino hubo asociación significativa con hábito tabáquico y actividad física en ocio.

### LDL-C elevada y Riesgo cardiovascular

Utilizando los puntos de corte 130 mg/dL y 100 mg/dL para LDL-C<sup>21</sup>, los individuos fueron clasificados de acuerdo a los antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, infarto de miocardio, angor pectoris y enfermedad cerebrovascular. De éstas, solo se obtuvo asociación entre LDL-C >130 mg/dL y enfermedad cerebrovascular ( $p=0,004$ ) e infarto de miocardio ( $p=0,049$ ).

**Tabla 1. Características generales de la población. Maracaibo, 2013.**

	Femenino (n=1172)		Masculino (n=1058)		Total (n=2230)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Grupos Etarios</b>						
< 20	100	8,5	80	7,6	180	8,1
20-29	249	21,2	332	31,4	581	26,1
30-39	197	16,8	199	18,8	396	17,8
40-49	269	23,0	193	18,2	462	20,7
50-59	205	17,5	164	15,5	369	16,5
60-69	102	8,7	61	5,8	163	7,3
≥ 70	50	4,3	29	2,7	79	3,5
<b>Grupos Étnicos</b>						
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
Indígena Americano	62	5,3	44	4,2	106	4,8
Otros	13	1,1	1	0,1	14	0,6
<b>Estatus Socioeconómico</b>						
Estrato I	17	1,5	19	1,8	36	1,6
Estrato II	208	17,7	205	19,4	413	18,5
Estrato III	432	36,9	446	42,2	878	39,4
Estrato IV	449	38,3	349	33,0	798	35,8
Estrato V	66	5,6	39	3,7	105	4,7
<b>Habito Tabáquico</b>						
No	878	74,9	666	63,4	1544	69,5
Si	134	11,5	197	18,7	331	14,9
Fumó en el pasado	158	13,5	188	17,9	346	15,6
<b>Consumo de Alcohol ¶</b>						
No	976	83,3	582	55,0	1558	69,9
Si	196	16,7	476	45,0	672	30,1
<b>Actividad Física en Esfera de Ocio*</b>						
Inactivos	662	65,5	401	43,7	1063	55,1
<320 Mets/min/sem	105	10,4	100	10,9	205	10,6
320-799,9 Mets/min/sem	112	11,1	108	11,8	220	11,4
800-2150,9 Mets/min/sem	70	6,9	151	16,5	221	11,5
≥2151 Mets/min/sem	62	6,1	157	17,1	219	11,4

¶ Consumidor > 1 gramo de alcohol al día

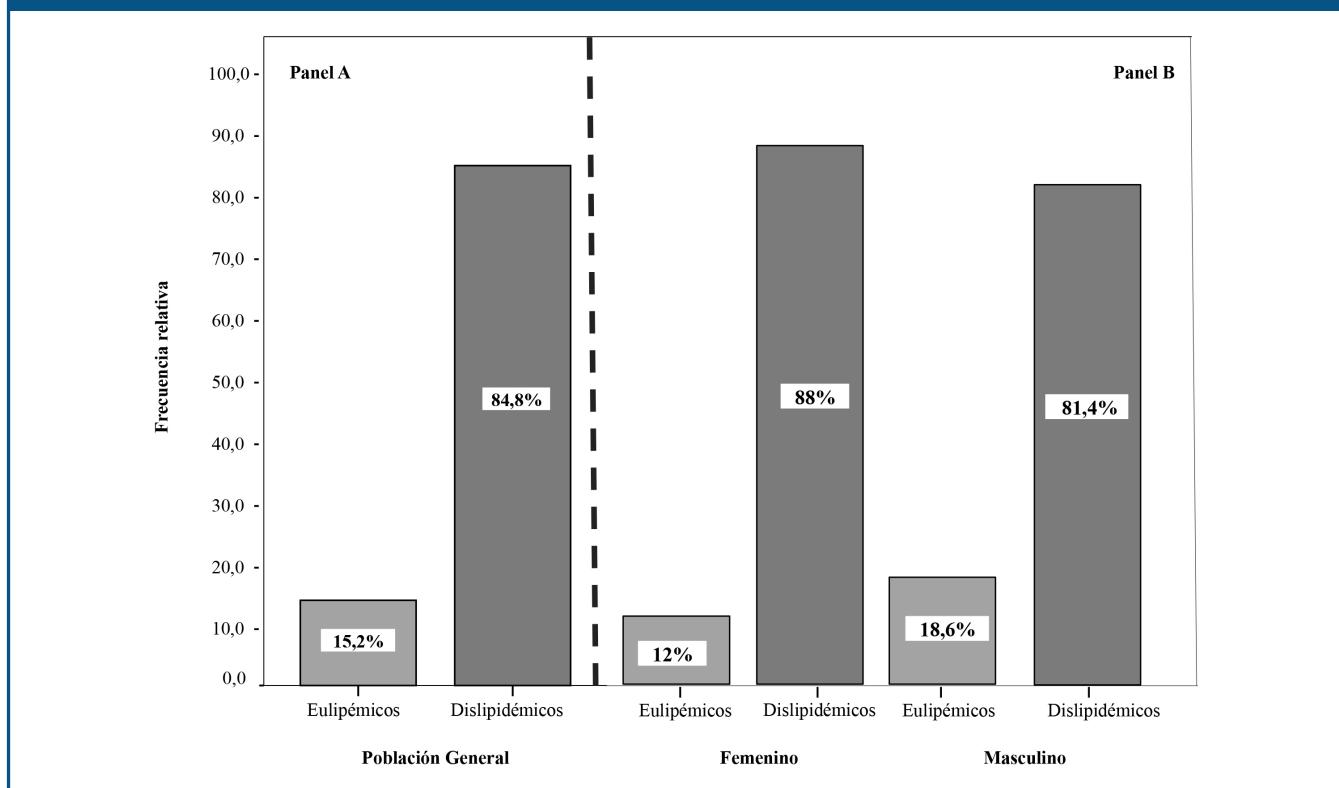
\* Determinado mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)

**Tabla 2. Parámetros lipídicos en la población general y según sexo . Maracaibo, 2013.**

	Todos (n=2230)	Femenino (n=1172)	Masculino (n=1058)	<i>p*</i>
	Media±DE	Media±DE	Media±DE	
Colesterol Total (mg/dL)	190.7±45.9	193.8±44.4	187.3±47.3	<0.00001
LDL-C (mg/dL)	121.1±38.3	123.4±37.8	118.5±38.8	0.001
HDL-C (mg/dL)	44.1±12.0	46.9±11.9	40.9±11.4	<0.00001
VLDL-C (mg/dL)	25.9±20.3	23.4±17.5	28.7±22.8	<0.00001
Triacilglicéridos (mg/dL)	130.1±102.2	117.5±87.4	144.0±114.8	<0.00001

\*Prueba *t-Student* entre sexo. Posterior a transformación logarítmica.

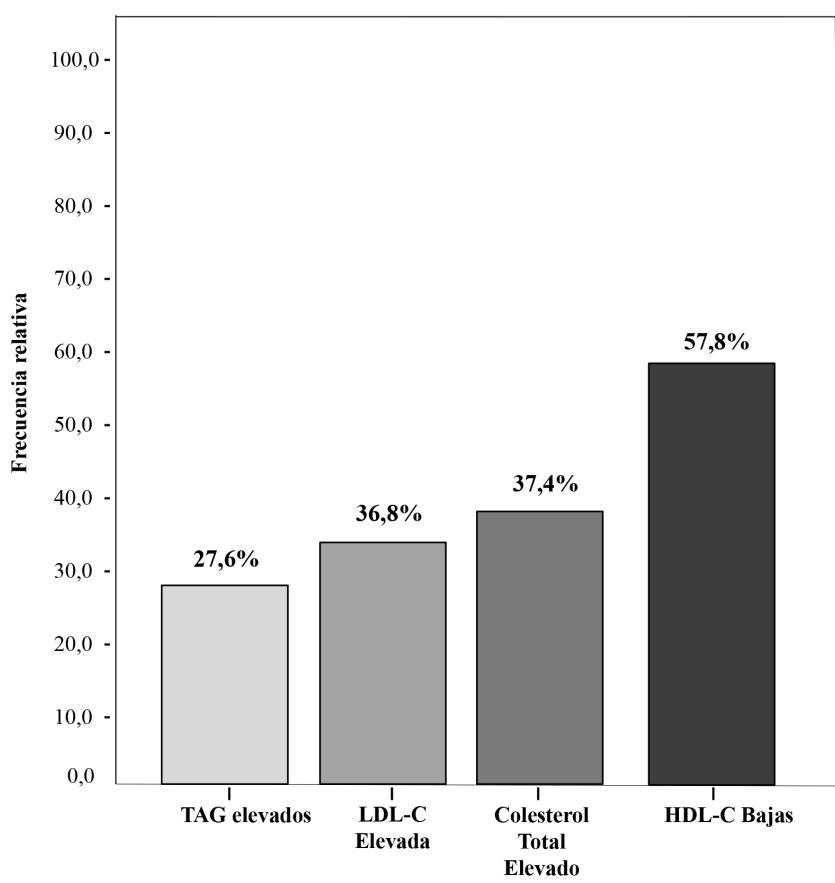
**Figura 1. Prevalencia de individuos con dislipidemias en la población general y según sexo. Maracaibo, 2013.**



Panel A. Eulipémicos y Dislipidémicos en la población general.

Panel B Eulipémicos y Dislipidémicos según sexo.

**Figura 2. Distribución de sujetos dislipidémicos según tipo de alteración lipídica. Maracaibo, 2013**



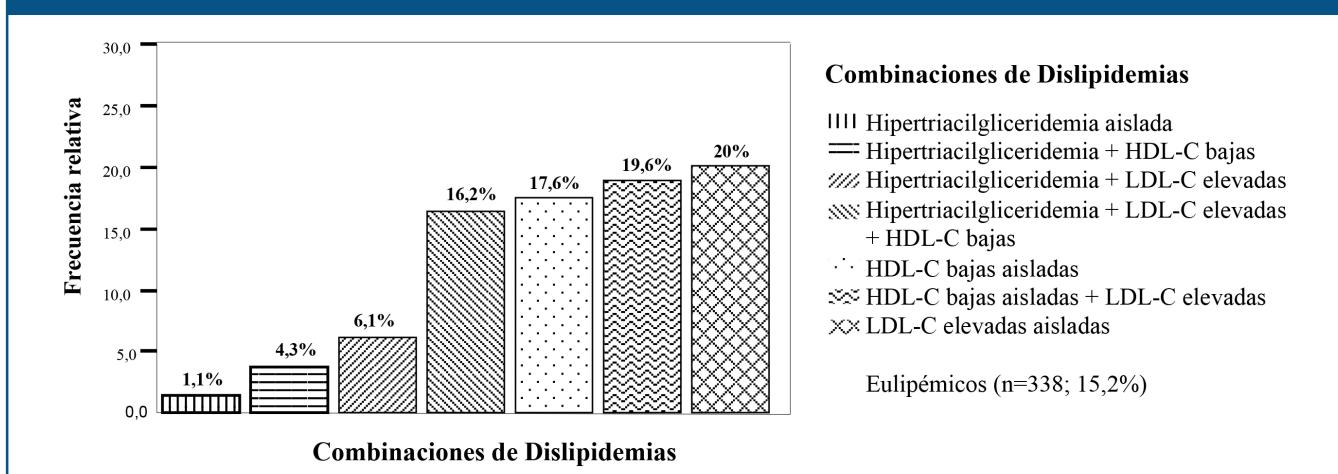
**Tabla 3. Distribución de sujetos dislipidémicos según tipo de alteración lipídica y sexo. Maracaibo, 2013.**

	Todos (n=1892)		Femenino (n=1031)		Masculino (n=861)		$\chi^2 (p)^*$	p**
	n	%	n	%	n	%		
<b>Colesterol Elevado</b>							10,04 (0,002)	
No	1395	62,6	697	59,5	698	66,0		<0,05
Si	835	37,4	475	40,5	360	34,0		<0,05
<b>LDL-C Elevada</b>							8,74 (0,003)	
No	1380	63,2	700	60,3	680	66,4		<0,05
Si	805	36,8	461	39,7	344	33,6		<0,05
<b>HDL-C Bajas</b>							41,55 (<0,0001)	
No	942	42,2	420	35,8	522	49,3		<0,05
Si	1288	57,8	752	64,2	536	50,7		<0,05
<b>Hipertriacilgliceridemia</b>							26,96 (<0,0001)	
No	1614	71,4	903	77,0	711	67,2		<0,05
Si	616	27,6	269	23,0	347	32,8		<0,05

\* Prueba Chi Cuadrado de Pearson

\*\* Prueba Z de Proporciones entre sexos

**Figura 3. Combinaciones de alteraciones lipídicas en individuos adultos. Maracaibo, 2013**



**Tabla 4. Prevalencia de dislipidemias según características sociodemográficas. Maracaibo, 2013.**

	Hipercolesterolemia				$\chi^2(p)^*$	LDL-C Elevada				$\chi^2(p)^*$	HDL-C Bajas				Hipertriacilgliceridemia				$\chi^2(p)^*$			
	No		Si			No		Si			No		Si		No		Si					
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%				
<b>Grupos Etarios</b>					249,78 (<0,001)					221,63 (<0,001)					36,20 (<0,001)				157,76 (<0,001)			
<20	164	11,8	16	1,9		159	11,5	21	2,6		88	9,3	92	7,1		167	10,3	13	2,1			
20-29	459	32,9	122	14,6		462	33,5	116	14,4		294	31,2	287	22,3		498	30,9	83	13,5			
30-39	242	17,3	154	18,4		231	16,7	158	19,6		152	16,1	244	18,9		290	18,0	106	17,2			
40-49	275	19,7	187	22,4		267	19,3	177	22,0		172	18,3	290	22,5		292	18,1	170	27,6			
50-59	152	10,9	217	26,0		153	11,1	210	26,1		152	16,1	217	16,8		222	13,8	147	23,9			
60-69	77	5,5	86	10,3		78	5,7	76	9,4		50	5,3	113	8,8		103	6,4	60	9,7			
≥70	26	1,9	53	6,3		30	2,2	47	5,8		34	3,6	45	3,5		42	2,6	37	6,0			
<b>Grupo étnicos</b>					24,68 (<0,001)					18,64 (0,001)					14,79 (0,005)				7,80 (0,099)			
Mezclado	1044	74,8	648	77,6		1020	73,9	636	79,0		708	75,2	984	76,4		1239	76,8	453	73,5			
Blanco Hispánico	208	14,9	144	17,2		220	15,9	125	15,5		164	17,4	188	14,6		240	14,9	112	18,2			
Afro-venezolano	46	3,3	20	2,4		47	3,4	18	2,2		35	3,7	31	2,4		44	2,7	22	3,6			
Indígena Americano	89	6,4	17	2,0		85	6,2	20	2,5		32	3,4	74	5,7		78	4,8	28	4,5			
Otros	8	0,6	6	0,7		8	0,6	6	0,7		3	0,3	11	0,9		13	0,8	1	0,2			
<b>Estatus Socioeconómico</b>					10,35 (0,035)					16,08 (0,003)					15,88 (0,003)				2,09 (0,719)			
Estrato I	15	1,1	21	2,5		14	1,0	22	2,7		18	1,9	18	1,4		28	1,7	8	1,3			
Estrato II	262	18,8	151	18,1		271	19,6	132	16,4		192	20,4	221	17,2		290	18,0	123	20,0			
Estrato III	539	38,6	339	40,6		537	38,9	328	40,7		381	40,4	497	38,6		644	39,9	234	38,0			
Estrato IV	505	36,2	293	35,1		484	35,1	294	36,5		323	34,3	475	36,9		578	35,8	220	35,7			
Estrato V	74	5,3	31	3,7		74	5,4	29	3,6		28	3,0	77	6,0		74	4,6	31	5,0			

\* Prueba Chi Cuadrado de Pearson

**Tabla 5. Niveles de lípidos séricos según características sociodemográficas. Maracaibo, 2013.**

	Colesterol Total			LDL-C			HDL-C			Triacilglicéridos		
	Media	DE	p*	Media	DE	p*	Media	DE	p*	Media	DE	p*
Grupos Etarios			<0,0001			<0,0001			<0,0001			<0,0001
<20	155,9	29,9		94,4	27,3		45,2	11,1		81,5	50,5	
20-29	172,1	37,4		106,1	32,5		46,2	13,4		98,6	65,8	
30-39	192,4	40,6		123,9	35,1		42,9	11,0		131,7	109,6	
40-49	199,1	48,9		126,9	37,3		42,9	11,8		151,5	122,6	
50-59	212,2	46,4		137,9	40,1		43,5	11,3		155,4	100,3	
60-69	204,8	42,4		133,3	36,9		42,6	10,9		157,1	113,2	
≥70	220,5	46,6		144,3	42,7		44,5	13,3		165,4	123,5	
Grupos étnicos			<0,0001			<0,0001			0,02			0,533
Mezclado	191,6	45,9		122,2	38,4		44,0	11,9		129,9	103,3	
Blanco Hispánico	193,7	48,4		121,9	39,4		45,1	12,9		134,5	108,9	
Afro-venezolano	184,4	40,8		114,4	36,9		45,6	13,0		130,4	83,2	
Indígena Americano	169,7	35,6		104,5	29,8		40,7	9,4		121,7	71,9	
Otros	196,2	38,6		132,2	36,8		45,4	12,7		93,5	41,1	
Estatus Socioeconómico			0,07			0,03			0,03			0,532
Estrato I	205,7	38,8		136,4	34,4		45,1	13,1		120,8	66,9	
Estrato II	190,6	50,7		118,6	37,8		45,2	12,1		133,9	110,0	
Estrato III	191,2	44,6		122,1	38,3		44,4	12,6		126,2	99,2	
Estrato IV	190,9	46,2		121,5	39,5		43,4	11,1		133,4	104,5	
Estrato V	180,8	34,5		114,6	30,9		41,9	12,4		125,7	85,9	
Total	190,7	45,9		121,1	38,3		44,1	12,0		130,1	102,2	

LDL-C=Lipoproteínas de Baja Densidad; HDL-C=Lipoproteínas de Alta Densidad; DE=Desviación Estándar.

\*ANOVA de un factor

**Tabla 6. Niveles séricos de HDL-C según características sociodemográficas y sexo. Maracaibo, 2013.**

	HDL-C					
	Femenino		Masculino		p*	<0,0001
	Media	DE	Media	DE		
Grupos Etarios					0,013	
<20	47,9	11,4			41,8	9,7
20-29	49,4	11,8			43,9	14,0
30-39	46,1	10,7			39,7	10,4
40-49	46,3	12,3			38,1	9,2
50-59	45,6	12,1			40,9	9,7
60-69	46,3	11,2			36,6	7,0
≥70	46,2	14,6			41,7	10,1
Grupos étnicos					0,001	
Mezclado	46,8	11,6			41,1	11,6
Blanco Hispánico	48,8	13,5			40,7	10,7
Afro-venezolano	49,8	12,1			42,0	12,9
Indígena Americano	41,7	8,9			39,3	10,1
Otros	45,9	13,1			38,0	-
Estatus Socioeconómico					<0,0001	
Estrato I	49,1	16,1			41,6	8,7
Estrato II	50,1	11,7			40,3	10,5
Estrato III	47,6	11,9			41,3	12,6
Estrato IV	45,2	11,1			41,1	10,7
Estrato V	43,6	13,7			39,0	9,3
Total	46,9	11,9			40,9	11,4

HDL-C=Lipoproteínas de Alta Densidad; DE=Desviación Estándar.

\*ANOVA de un factor

**Tabla 7. Prevalencia de dislipidemias según hábitos psicobiológicos. Maracaibo, 2013.**

Hábito	Hipercolesterolemia				$\chi^2(p)^*$	LDL-C Elevada				$\chi^2(p)^*$	HDL-C Bajas				$\chi^2(p)^*$	Hipertriacilgliceridemia				$\chi^2(p)^*$				
	No		Si			No		Si			No		Si			No		Si						
	n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%		n	%	n	%					
Hábito Tabáquico					18,94 (<0,001)					5,74 (0,057)					2,23 (0,328)					42,89 (<0,001)				
No Fumador	1011	72,8	533	64,1		983	71,5	537	66,9		666	70,9	878	68,5		1180	73,5	364	59,2					
Fumador	188	13,5	143	17,2		196	14,3	126	15,7		128	13,6	203	15,8		207	12,9	124	20,2					
Ex-Fumador	190	13,7	156	18,8		195	14,2	140	17,4		146	15,5	200	15,6		219	13,6	127	20,7					
Consumo de Alcohol¶					1,03 (0,311)					2,69 (0,101)					14,06 (<0,001)					3,59 (0,058)				
No	964	69,1	594	71,1		950	68,8	581	72,2		618	65,6	940	73,0		1146	71,0	412	66,9					
Si	431	30,9	241	28,9		430	31,2	224	27,8		324	34,4	348	27,0		468	29,0	204	33,1					
Actividad Física en Esfera de Ocio†					39,64 (<0,001)					30,49 (<0,001)					23,96 (<0,001)					6,31 (0,177)				
Inactivos	588	50,5	475	62,2		585	50,7	457	61,8		389	49,7	674	58,9		780	54,8	283	56,0					
<320	125	10,7	80	10,5		126	10,9	75	10,1		84	10,7	121	10,6		146	10,3	59	11,7					
320-799,9	142	12,2	78	10,2		137	11,9	81	10,9		98	12,5	122	10,7		163	11,5	57	11,3					
800-2150,9	140	12,0	81	10,6		146	12,7	73	9,9		95	12,1	126	11,0		158	11,1	63	12,5					
≥2151	169	14,5	50	6,5		159	13,8	54	7,3		117	14,9	102	8,9		176	12,4	43	8,5					

\* Prueba Chi Cuadrado de Pearson

¶ Consumidor > 1 gramo de alcohol al día

† Determinado mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Expresado en METS/min/sem.

**Tabla 8. Niveles de lípidos séricos según hábitos psicobiológicos. Maracaibo, 2013.**

	Colesterol Total			LDL-C			HDL-C			Triacilglicéridos			
	Media	DE	p	Media	DE	p	Media	DE	p	Media	DE	p	
Hábito Tabáquico			<0,0001*			<0,0001*			<0,0001*			<0,0001*	
No Fumador	187,3	43,3		119,0	37,6		44,9	12,0		119,8	87,1		
Fumador	195,8	48,8		123,7	39,1		41,8	12,7		153,2	133,3		
Ex-Fumador	201,6	51,9		128,5	39,8		42,9	11,1		153,8	120,9		
Consumo de Alcohol¶			0,459**			0,651**			0,01**			0,05**	
No	191,1	45,7		121,2	37,4		44,5	11,9		128,2	103,2		
Si	189,9	46,4		121,0	40,6		43,2	12,2		134,5	99,8		
Actividad Física en Esfera de Ocio†			<0,0001*			<0,0001*			0,087*			0,002*	
Inactivos	198,9	44,9		129,1	37,4		44,0	11,9		131,2	111,5		
<320	190,6	42,5		121,4	37,5		42,9	10,7		136,5	92,6		
320-799,9	190,0	42,2		121,0	36,0		44,4	11,4		125,8	80,4		
800-2150,9	187,4	55,8		117,6	39,9		42,3	11,8		130,6	97,9		
≥2151	177,7	43,9		109,3	35,7		45,3	13,7		113,1	91,7		

LDL-C=Lipoproteínas de Baja Densidad; HDL-C=Lipoproteínas de Alta Densidad; DE=Desviación Estándar.

\*ANOVA de un factor

\*\*Prueba t-Student

¶ Consumidor > 1 gramo de alcohol al día

† Determinado mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Expresado en METS/min/sem.

**Tabla 9. Niveles séricos de HDL-C según hábitos psicobiológicos y sexo. Maracaibo, 2013**

	HDL-C					
	Femenino		p	Masculino		p
	Media	DE		Media	DE	
<b>Hábito Tabáquico</b>			<b>0,025*</b>			<b>0,027*</b>
No Fumador	47,4	11,9		41,5	11,3	
Fumador	44,9	12,1		39,7	12,7	
Ex-Fumador	45,9	11,2		40,5	10,5	
<b>Consumo de Alcohol¶</b>			<b>0,157**</b>			<b>0,506**</b>
No	46,7	11,7		40,8	11,6	
Si	48,1	12,9		41,2	11,3	
<b>Actividad Física en Esfera de Ocio†</b>			<b>0,810*</b>			<b>0,002*</b>
Inactivos	46,5	11,9		40,0	10,7	
<320	45,8	9,1		39,8	11,4	
320-799,9	47,5	12,3		41,0	9,3	
800-2150,9	45,9	11,5		40,6	11,6	
≥2151	47,6	11,7		44,4	14,4	

HDL-C=Lipoproteínas de Alta Densidad; DE=Desviación Estándar.

\*ANOVA de un factor

\*\*Prueba t-Student

¶ Consumidor &gt; 1 gramo de alcohol al día

† Determinado mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Expresado en METS/min/sem.

**Tabla 10. Distribución de individuos según puntos de corte de LDL-C elevada y factores de riesgo cardiovascular. Maracaibo, 2013**

	LDL-C Elevada†				χ²(p)*	LDL-C Elevada‡				χ²(p)*		
	No		Si			n	%	No				
	n	%	n	%				n	%			
<b>Diabetes mellitus T2¶</b>					<b>1,02 (0,31)</b>					<b>1,06 (0,302)</b>		
No	1309	63,4	755	36,6		648	31,4	1416	68,6			
Si	70	58,8	49	41,2		32	26,9	87	73,1			
<b>Infarto de Miocardio¶</b>					<b>3,87 (0,049)</b>					<b>0,955 (0,329)</b>		
No	1370	63,4	792	36,6		675	31,2	1487	68,8			
Si	10	43,5	13	56,5		5	21,7	18	78,3			
<b>Angor pectoris¶</b>					<b>0,073 (0,787)</b>					<b>0,496 (0,481)</b>		
No	1363	63,4	794	36,8		673	31,2	1484	68,8			
Si	17	60,7	11	39,3		7	25,0	21	75,0			
<b>Enfermedad Cerebrovascular¶</b>					<b>8,39 (0,004)</b>					<b>2,995 (0,084)</b>		
No	1375	63,4	792	36,6		678	31,3	1490	68,7			
Si	5	29,4	12	70,6		2	11,8	15	88,2			

† Punto de corte ≥130mg/dL; ‡ Punto de Corte ≥100mg/dL

\* Prueba Chi Cuadrado de Pearson

¶ Antecedente Personal

## DISCUSIÓN

El propósito de esta investigación fue evaluar el comportamiento de las dislipidemias en la población perteneciente al proyecto MMSPS<sup>15</sup>, lo cual proporcionaría una amplia visión del comportamiento epidemiológico de los trastornos lipídicos en el contexto venezolano. En primera instancia, nuestra población es predominantemente obesa o con sobrepeso<sup>13</sup>, inactivos desde el punto de vista de actividad física de ocio<sup>14</sup>, con una alta prevalencia de hipertensión arterial<sup>22</sup> y síndrome metabólico<sup>23</sup>, aunado a un perfil inflamatorio asociado a Lp(a)<sup>24</sup> y PCR-us<sup>25</sup>. Es por ello, que esperábamos encontrar una alta prevalencia de dislipidemia, más sin embargo, el resultado de 84,8% es realmente alarmante.

En el Estudio Multi-Étnico de Aterosclerosis (MESA) se evidenció una prevalencia de dislipidemia de 32,1% en hombres Hispanos y 26,8% de mujeres Hispanas<sup>26</sup>, mientras que el estudio de Daviglus y col.<sup>27</sup> donde evaluaron factores de riesgo cardiovasculares en sujetos Hispanos/Latinos, se evidenció que hipercolesterolemia fue más elevada en hombres provenientes de Centro América (54,9%) y en mujeres de Puerto Rico (41,0%). Nuestros resultados difieren de estos estudios a gran escala donde el 84,4% de la población estudiada tuvo alguna combinación de dislipidemia, donde 88% de las mujeres y 81,4% de los hombres presentan éstos desórdenes lipídicos. Estas diferencias pueden ser atribuidas a múltiples factores, incluyendo grado de mezcla étnica y transición nutricional, los cuales son diferentes para cada país Latinoamericano<sup>16</sup>.

La alteración dislipidémica más común fue la HDL-C Baja (57,8%), la cual se distribuyó entre las probables combinaciones, siendo estos resultados acordes con los previamente reportados para Latinoamérica<sup>8,28</sup>; entretanto la hipertriacilgliceridemia e hipercolesterolemia también fueron observadas, tanto aisladas como en combinaciones. La dislipidemia aterogénica es muy común en pacientes con SM y DM2<sup>29</sup> y se ha relacionado con el enriquecimiento de TAG en las fracciones lipoprotéicas en estados de insulinorresistencia, ya sea por un incremento en la producción, disminución en el catabolismo o ambas situaciones<sup>30</sup>. En nuestro estudio, la combinación hipertriacilgliceridemia con HDL-C bajas (dislipidemia aterogénica) fue reportada en un 4,3%, lo cual es bajo tomando en cuenta los resultados obtenidos sobre HDL-C e hipertriacilgliceridemia. Finalmente, la Hipercolesterolemia, aislada o en combinación, es uno de los factores de riesgo clásicos para ECV<sup>31</sup>, y aunque no forma parte de los criterios diagnósticos para el SM, sus alteraciones son comunes en este grupo de individuos. El colesterol se ha asociado a la función apropiada de las células beta y secreción de insulina, por lo que la identificación y manejo de hipercolesterolemia no solo influye en la protección cardiovascular, sino que también en la preservación de la función de la célula beta<sup>32</sup>.

En cuanto a la prevalencia de dislipidemia según los grupos etarios, nuestros resultados apoyan el efecto adver-

so que posee el envejecimiento sobre la salud cardiometabólica, específicamente las dislipidemias<sup>33</sup>. Se observa que los sujetos con mayor edad poseían una mayor proporción de sujetos dislipidémicos, en conjunto a mayores concentraciones séricas de lípidos (colesterol total, TAG y LDL-C), comportamiento observado en el MESA<sup>28</sup> y a lo reportado por Aguilar Salinas y col.<sup>34</sup> en la población mexicana. Aunque la génesis de las dislipidemias sea influenciada fuertemente por factores genéticos y ambientales, el vínculo entre estos factores podría deberse mayoritariamente a los cambios metabólicos que conlleva el envejecimiento, disminuyendo la cantidad de masa muscular oxidativa, aunado a un aumento en la masa grasa e inactividad física<sup>35</sup>, constituyéndose como un importante factor de riesgo para el desarrollo de estas alteraciones.

Al evaluar la prevalencia de dislipidemia según las características psicobiológicas se evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el tabaquismo, consumo de alcohol y niveles de actividad física. Esta tendencia es también observada en un estudio por parte de Islam y col.<sup>36</sup> en 3.201 individuos de Bangladesh, observando relación entre el tabaquismo y la prevalencia de dislipidemia, con mayor porcentaje de individuos fumadores en relación a los no fumadores. De igual forma, en un análisis realizado por Fan y col.<sup>37</sup> en Shanghái con una población de 3.953 individuos, evidenció que las concentraciones de HDL-C y LDL-C presentaban una tendencia a disminuir con el aumento en el consumo de alcohol, lo que es similar a lo obtenido en nuestro estudio. Finalmente, Reddigan y col.<sup>38</sup> con una muestra de 33.994 individuos mostró como un nivel de actividad física ligero, moderado y vigoroso se asocian con un descenso de dislipidemia en relación a los inactivos, comportamiento que es congruente a lo evidenciado en nuestra población.

Por último, la inseguridad alimentaria es considerada como la incapacidad de poder adquirir comida segura y adecuada para mantener una vida saludable<sup>39</sup>, y esta condición es observada en aquellos sujetos de estatus socioeconómicos bajos donde es imposible mantener las 3 comidas al día, durante los 7 días de la semana<sup>40</sup>. Éste fenómeno se ha asociado a la presencia de enfermedades crónicas en Estados Unidos de Norteamérica, como dislipidemia (RR ajustado 1.30, IC95% 1.0-1.55; p<0,05)<sup>41</sup>, diabetes mellitus tipo 2 (RR ajustado 2.1, IC95% 1.1-4.0; p=0.02) (42), e inclusive pérdida de masa ósea en adolescentes<sup>43</sup>. Es por ello, que se considera que pertenecer a estatus bajos socioeconómicos es un elemento de riesgo cardiovascular<sup>39-41</sup>, y se evidencia en nuestros resultados al observar la asociación de dicha variable sociodemográfica con las presencias de dislipidemia.

## CONCLUSIONES

Existe una elevada prevalencia de dislipidemia en nuestra población, con una contribución significativa de HDL bajas, hipertriacylglyceridemia e hipercolesterolémia. Estos resultados alarmantes, justifican la necesidad de establecer puntos de corte adecuados para las lipoproteínas sensibles, tales como las HDL-C, lo que contribuiría con el legado y la aplicación de los programas de prevención, diagnóstico y tratamiento oportunos, de igual manera se evidencio que la realización de actividad física puede condicionar una mejoría del perfil metabólico de los individuos, por ende estaría entre las estrategias de prevención la inclusión de la actividad física en los cambios de estilo de vida del individuo. Las modificaciones en el estilo de vida han sido fundamentales en el control de estos factores de riesgo, incluyendo la dieta mediterránea y adquisición de fitness cardiorespiratorio, los cuales han sido efectivo en la reducción del acumulo de grasa y la progresión a daño a órganos blanco<sup>44</sup>.

### Agradecimientos

Este estudio fue financiado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico CONDES) bajo el N° CC-0437-10-21-09-10 y por Fundacite-Zulia bajo el N° FZ-0058-2007.

### Conflictos de interés

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

1. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JL, Donato KA, Fruchart JC, James WP, Loria CM, Smith SC Jr; International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity. Harmonizing the Metabolic Syndrome: 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; International Association for the Study of Obesity. Circulation 2009; 120:1640-1645.
2. Grundy S. Pre-Diabetes, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Risk. J Am Coll Cardiol 2012; 59:635-43.
3. Robins SJ, Lyass A, Zachariah JP, Massaro JM, Vasan RS. Insulin Resistance and the Relationship of a Dyslipidemia to Coronary Heart Disease: The Framingham Heart Study. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2011;31:1208-1214.
4. Etekin I, Yildirim B, Sahin S, Sahin I, Etikan I. Serum lipid and lipoprotein levels, dyslipidemia prevalence, and the factors that influence these parameters in a Turkish population living in the province of Tokat. Turk J Med Sci. 2010; 40:771-782.
5. Petter P, Potter D, Ming E. Prevalence of lipid abnormalities in the United States: The National Health and Nutrition Examination Survey 2003–2006. J Clin Lipidol. 2012;6:325-30.
6. Joffres M, Shields M, Tremblay MS, Connor Gorber S. Dyslipidemia Prevalence, Treatment, Control, and Awareness in the Canadian Health Measures Survey. Can J Public Health. 2013;104:252-257.
7. Lee MH, Kim HC, Ahn SV, Hur NW, Choi DP, Park CG, Suh I. Prevalence of Dyslipidemia among Korean Adults: Korea National Health and Nutrition Survey 1998-2005. Diabetes Metab J 2012;36:43-55.
8. de Souza LJ, Souto Filho JT, de Souza TF, Reis AF, Gicovate Neto C, Bastos DA, Côrtes VA, Chalita FE, Teixeira CL. Prevalence of dyslipidemia and risk factors in Campos dos Goytacazes, in Brazil state of Rio de Janeiro. Arq Bras Cardiol 2003;81:257-264.
9. Aguilar-Salinas CA, Gómez-Pérez FJ, Rull J, Villalpando S, Barquera S, Rojas R.. Prevalence of dislipidemias in the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006 Salud Pública Mex 2010;52:44-53.
10. Vinuela R, Boissonnet CP, Acevedo M, Uriza F, Benitez FJ, Silva H, Schargrodsky H, Champagne B, Wilson E; CARMELA Study Investigators. Dyslipidemia in seven Latin American cities: CARMELA study. Prev Med 2010;50:106-111.
11. Carpio F, Croce N, Morales V. Hipercolesterolémia y factores de riesgo asociados, Ambulatorio Urbano II Dr. Leonardo Ruiz Pineda II, San Agustín del Sur, Caracas, Venezuela, año 2002. Revista de la Facultad de Medicina 2005;28:63-74.
12. Florez H, Silva E, Fernández V, Ryder E, Sulbarán T, Campos G, Calmón G, Clavel E, Castillo-Florez S, Goldberg R. Prevalence of risk factors associated with metabolic syndrome and dyslipidemia in White, Black, Amerindian and Mixed Hispanics in Zulia state, Venezuela. Diabetes Res Clin Pract 2005;69:63-77.
13. Bermúdez V, Pacheco M, Rojas J, Córdova E, Velázquez R, Carrillo D, Parra MG, Toledo A, Añez R, Fonseca E, Marcano RP, Cano C, Miranda JL. Epidemiologic behavior of obesity in the Maracaibo city Metabolic Syndrome Prevalence Study. PLoS ONE 2012;7:e35392.
14. Bermúdez VJ, Rojas JJ, Córdova EB, Añez R, Toledo A, Aguirre MA, Cano C, Arraiz N, Velasco M, López-Miranda J. International physical activity questionnaire overestimation is ameliorated by individual analysis of the scores. Am J Ther 2013;20:448-58.
15. Bermúdez V, Marcano RP, Cano C, Arráiz N, Amell A, Cabrera M, Reyna N, Mengual E, Vega L, Finol F, Luti Y, Sánchez D, Sánchez W, González J, Montes J, Rojas E, Cano J, Cano R, Velasco M, Miranda JL.. The Maracaibo City Metabolic Syndrome Prevalence Study: Design and Scope. Am J Ther 2010;17: 288-294.
16. Salzano FM. Interethnic variability and admixture in Latin America – social implications. Rev Biol Trop 2004;52:405-415.
17. Berlin I, Lin S, Lima J, Bertoni A. Smoking Status and Metabolic Syndrome in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. A cross-sectional study. Tobacco Induced Diseases 2012;10:9.
18. Baglietto L, English D, Hopper J, Powles J, Giles G. Average volume of alcohol consumed, type of beverage, drinking pattern and the risk of death from all causes. Alcohol Alcohol 2006;41:664-71.
19. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Available at [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se)
20. Friedwald WT, Levy R, Fredrickson DS. Estimation of serum low-density lipoprotein without the use of a preparative ultracentrifugation. Clin Chem 1978;18:499-502.
21. Grundy SM, Cleeman JL, Merz NB, Brewer HB, Clark LT, Huntinghake DB, Pasternak RC, Smith SC Jr, Stone NJ; National Heart, Lung, and Blood Institute; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association. Implications of recent clinical trials for the National cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines. Circulation 2004;110:227-239.
22. Bermúdez V, Rojas J, Añez R, Salazar J, Martínez MS, Calvo MJ, González R, Apruzzese V, Olivar LC, Bello LM, Rojas E, Toledo

- AC, Lubo A, Gómez MC, Chacín M, Villalobos M, Aguirre M, Velasco M, Israili ZH, López-Miranda J. Prevalence, awareness, management of hypertension and association with metabolic abnormalities: the Maracaibo city metabolic syndrome prevalence study. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* 2012;7:71-79.
23. Rojas J, Toledo A, Chávez M, Martínez MS, Calvo MJ, David A, Chávez C, Salazar J, Romero J, ell A, Mengual E, Prieto C, Escalona C, Arraiz N, Valero P, Velasco M, Lubo A, Gómez MC, Bermúdez V. Biological behavior and optimal cut-off point estimation for serum fasting insulin: a report from the Maracaibo city Metabolic Syndrome Prevalence Study. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* 2012;7:80-87.
24. Bermúdez V, Rojas J, Salazar J, Bello L, Añez R, Toledo A, Chacín M, Aguirre M, Villalobos M, Chávez M, Martínez MS, Torres W, Torres Y, Mejías J, Mengual E, Rojas L, Sánchez de Rosales M, Quevedo A, Cano R, Cabrera M, París R, Lubo A, Montiel M, Cano C. Variations of lipoprotein(a) levels in the metabolic syndrome: a report from the Maracaibo city Metabolic Syndrome Prevalence Study. *J Diabetes Res* 2013;2013:416451.
25. Bermúdez V, Cabrera M, Mendoza L, Chávez ME, Martínez MS, Rojas J, Nava A, Fuenmayor D, Apruzzese V, Salazar J, Torres Y, Rincón T, Bello L, Añez R, Toledo A, Chacín M, Villalobos M, Pachano F, Montiel M, Aguirre MA, París Marcano R, Velasco M. Epidemiological behavior of high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) in alt individuals in the Maracaibo city, Venezuela. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* 2013;8:79-87.
26. Goff DC Jr, Bertoni AG, Kramer H, Bonds D, Blumenthal RS, Tsai MY, Psaty BM. Dyslipidemia prevalence, treatment, and control in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA): gender, ethnicity, and coronary artery calcium. *Circulation* 2006;113:647-656.
27. Daviglus ML, Talavera GA, Avilés-Santa ML, Allison M, Cai J, Criqui MH, Gellman M, Giachello AL, Gouskova N, Kaplan RC, LaVange L, Penedo F, Perreira K, Pirzada A, Schneiderman N, Wassertheil-Smoller S, Sorlie PD, Stamler J. Prevalence of major cardiovascular risk factors and cardiovascular diseases among Hispanic/Latino individuals of diverse backgrounds in the United States. *JAMA* 2012;308:1175-1184.
28. Munguía-Miranda C, Sánchez-Barrera RG, en C M, Hernández-Saavedra D, Cruz-López en C M. Prevalencia de dislipidemias en una población de sujetos en apariencia sanos y su relación con la resistencia a la insulina. *Salud Pública Mex* 2008;50:375-382.
29. Alberti KGMM, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabetes Med* 1998;15:539-553.
30. Malmström R, Packard CJ, Caslake M, Bedford D, Stewart P, Yki-Järvinen H, Shepherd J, Taskinen MR. Defective regulation of triglyceride metabolism by insulin in the liver NIDDM. *Diabetologia* 1997;40:454-462.
31. Guido BA, Mocogni F. Hypercholesterolemia as a cardiovascular risk factor: nursing implications. *Crit Care Nurs Q* 1989;12:73-91.
32. Bardini G, Rotella CM, Giannini S. Dyslipidemia and diabetes: reciprocal impact of impaired lipid metabolism and beta-cell dysfunction on micro- and macrovascular complications. *Rev Diabet Stud* 2012;9:82-93.
33. Humayun A, Shah AS, Alam S, Hussein H. Relationship of body mass index and dyslipidemia in different age groups of male and female population of Peshawar. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2009;21:141-4.
34. Aguilar-Salinas CA, Olaiz G, Valles V, Torres JM, Gómez Pérez FJ, Rull JA, Rojas R, Franco A, Sepulveda J. High prevalence of low HDL cholesterol concentrations and mixed hyperlipidemia in a Mexican nationwide survey. *Lipid Res* 2001;42:1298-307.
35. Strasser B. Physical activity in obesity and metabolic syndrome. *Ann NY Acad Sci* 2013;1281:141-59.
36. Islam N, Rahman Z, Choudhury S, Afrin L, Rahman S, Aftabuddin M. Prevalence of dyslipidemia and associated factors among the sub-urban bangladeshi population. *University Heart Journal* 2012;8:15-19.
37. Fan JG, Cai XB, Li L, Li XJ, Dai F, Zhu J. Alcohol consumption and metabolic syndrome among Shanghai adults: A randomized multistage stratified cluster sampling investigation. *World J Gastroenterol* 2008;14:2418-24.
38. Reddigan JI , Ardern CI , Riddell MC, Kuk JL. Relation of physical activity to cardiovascular disease mortality and the influence of cardiometabolic risk factors. *Am J Cardiol* 2011;108:1426-31.
39. Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations. *J Nutr* 1990;120 Suppl 11:1559-600.
40. Berkowitz SA, Seligman HK, Choudhry NK. Treat or eat: food insecurity, cost-related medication underuse, and unmet needs. *Am J Med* 2014;127:303-310.
41. Seligman HK, Laraia BA, Kushel MB. Food insecurity is associated with chronic disease among low-income NHANES participants. *J Nutr*. 2010;140:304-10.
42. Seligman HK, Bindman AB, Vittinghoff E, Kanaya AM, Kushel MB. Food insecurity is associated with diabetes mellitus: results from the National Health Examination and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2002. *J Gen Intern Med* 2007;22:1018-23.
43. Eicher-Miller HA, Mason AC, Weaver CM, McCabe GP, Boushey CJ. Food insecurity is associated with diet and bone mass disparities in early adolescent males but not females in the United States. *J Nutr* 2011;141:1738-45.
44. Borel AL, Nazare JA, Smith J, Alméras N, Tremblay A, Bergeron J, et al. Visceral and not subcutaneous abdominal adiposity reduction drives the benefits of a 1-year lifestyle modification program. *Obesity* 2012;20:1223-1233.