

Síndrome Metabólico en Escolares Obesos: Frecuencia según los Criterios de la Federación Internacional de Diabetes y el Consenso Venezolano

Nerkis Angulo,
1,2,3 Sobeida Barbella de Szarvas,
2,4 Ana Hernández,
1 Erika Hadad,
5 Dora González,
1 Yaira Mathison,

Resumen El síndrome metabólico (SM), consiste en la presencia simultánea, de varias patologías en un mismo individuo. **Objetivos:** determinar si existen diferencias en la frecuencia de presentación del SM, utilizando los criterios diagnósticos de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y el Consenso Venezolano en escolares obesos. **Pacientes y Métodos:** estudio descriptivo-correlacional, realizado en 72 escolares, que acudieron al Ambulatorio El Concejo de la Universidad de Carabobo (UC) y al servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica de la Ciudad Hospitalaria "Enrique Tejera" de Valencia. Fueron evaluados los antecedentes personales y la historia familiar de enfermedades. Se registró la valoración nutricional, bioquímica y la presión arterial. El diagnóstico de SM se realizó según los criterios de la IDF y el Consenso Venezolano. **Resultados:** el SM, según los criterios de la IDF tuvo una frecuencia de 6,9 % y según los criterios del Consenso Venezolano, la frecuencia fue 11,1 %. **Conclusiones:** Se observó mayor frecuencia de presentación de SM, utilizando los criterios del Consenso Venezolano.

PALABRAS CLAVE: Obesidad, Síndrome metabólico, Criterios diagnósticos, Escolares.

Abstract

METABOLIC SYNDROME IN OBESE SCHOOLCHILDREN: ITS FREQUENCY ACCORDING TO THE INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION AND TO THE VENEZUELAN CONSENSUS CRITERIA

The metabolic syndrome (MS) is the simultaneous presence of several metabolic and cardiovascular pathologies in the same patient. **Objectives:** The purpose of this study was to determine the difference in the frequency of presentation of the MS, using the diagnostic criteria of the International Diabetes Federation (IDF) compared to the Venezuelan Consensus, in a group of obese schoolchildren. **Patients and Methods:** This is a descriptive, correlational study that included 72 schoolchildren that attended at the primary outpatients care consult "The Council" of the University of Carabobo (UC) and to the Department of Gastroenterology and Pediatric Nutrition of "Enrique Tejera" hospital, Valencia. Patient's personal background and relatives history of diseases was registered. Nutritional evaluation, biochemical tests and blood pressure were recorded. The diagnosis of MS was established according to the IDF criteria and to the Venezuelan Consensus on MS. **Results:** according to IDF criteria the frequency of MS was 6.9 % and according to the Venezuelan Consensus was 11.1 %. **Conclusions:** frequency of MS was higher using the criteria of the Venezuelan Consensus.

KEY WORDS: Obesity, Metabolic syndrome, Diagnostic criteria, Schoolchildren.

Introducción El síndrome metabólico (SM) descrito por primera vez por Reaven, ¹ se trata de la aparición simultánea o secuencial, de varias patologías en un mismo individuo. Los componentes principales son: alteración del metabolismo de la glucosa: hiperinsulinemia, intolerancia a glucosa o glicemia basal aumentada, hipertrigliceridemia, disminución de la lipoproteína de alta densidad (HDL-C), hipertensión arterial (HTA) y obesidad de tipo central. De acuerdo al estudio The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), la prevalencia del SM en niños y adolescentes obesos quintuplica a la de los eutróficos (32,1 % vs 6,4 %), la de los blancos triplica a la de los negros (7,1 vs 2,6 %) y la de los insulinoresistentes duplica a la de los insulinosensibles (50 % vs 25 %); por otra parte, el SM aumentó en la última década tanto en la población general (de 6,4 % a 10 %) así como en los obesos (28,7 % a 32,1 %). ² En Venezuela, un estudio en escolares del Estado Falcón, encontró una prevalencia de 3,7 % de SM y la totalidad de la población estudiada presentó, al menos un factor de riesgo para el mismo. ³ La falta de consenso en la definición de SM en la población pediátrica, dificulta la comparación de estudios epidemiológicos. En Venezuela, en el año 2009, un grupo de investigadores, estableció las sugerencias sobre los criterios diagnósticos de SM, ⁴ basado en los

criterios de la Federación Internacional de Diabetes, ⁵ para los niños y adolescentes, que desarrolló una definición sencilla con el objetivo de ofrecer una herramienta de diagnóstico clínicamente accesible para identificar el SM en jóvenes de todo el mundo. El objetivo de este estudio fue determinar si existen diferencias de presentación del SM, utilizando los criterios diagnósticos de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y el Consenso Venezolano, en un grupo de escolares obesos y su relación con antecedentes personales, familiares y variables antropométricas y bioquímicas.

Pacientes y Métodos **H**icimos un estudio descriptivo-correlacional,⁶ el cual incluyó 72 niños, de 7 a 11 años de edad, que acudieron a un Centro de Medicina Integral de la Universidad de Carabobo (Ambulatorio El Concejo) y al servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica de la Ciudad Hospitalaria "Enrique Tejera" de Valencia, entre Enero-Abril de 2011. Esta investigación fue realizada, previa información y autorización de los padres y de los comités de ética de los centros correspondientes. Los criterios del trabajo fueron los siguientes: 1. Criterios de Inclusión: obesidad exógena y maduración sexual Tanner I (preadolescentes): determinado por las características de glándula mamaria, vello axilar y pubiano en las niñas, y genitales, vello axilar y pubiano en los varones. ⁷ 2. Criterios de Exclusión: presencia de enfermedades crónicas conocidas e ingestión de medicamentos anticonvulsivos, antiinflamatorios no esteroideos y antimicóticos. Se evaluó el tiempo de evolución de la obesidad y el peso al nacer, así como los antecedentes familiares para enfermedades crónicas. El examen físico incluyó la toma de tensión arterial, utilizando un esfigmomanómetro de mercurio, con un brazalete apropiado al brazo del niño, colocando el escolar en posición sentada; luego de cinco minutos de reposo, se realizaron dos mediciones de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) y se tomó el promedio entre las dos medidas. La lectura se registró en milímetros de mercurio (mmHg). Para su interpretación se tomó como referencia, las tablas de percentiles de presión arterial del *Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*. ⁸

Evaluación socioeconómica: de acuerdo con el criterio de Graffar Méndez-Castellano. ⁹ **Diagnostico nutricional:** las mediciones fueron realizadas por el investigador de acuerdo a las normas y procedimientos internacionales. ¹⁰ Para el peso y la talla se utilizó una balanza Detecto, las circunferencias se midieron con una cinta metálica flexible y los pliegues con un calibrador Lange. Se evaluaron las siguientes variables: 1. Índice de masa corporal (IMC), (peso/talla²), siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2007. Obesidad: >p97. ¹¹

2. Talla/Edad, siguiendo los criterios de la OMS, 2007.¹¹ 3. Determinación de la grasa corporal de la forma siguiente: a) Área Grasa (AG) del brazo: Se utilizaron como referencia las tablas de Proyecto Venezuela, 1994.¹² - Reserva calórica alta (sospecha de obesidad): > - Reserva calórica muy alta (obesidad): > p 97. b) Porcentaje de grasa corporal por antropometría: se obtuvo aplicando las ecuaciones de Slaughter: Tríceps-Subescapular de acuerdo al género.¹³ 4. Distribución de la grasa: a) Índice SESTRI (Pliegue Subescapular / Pliegue Tricipital): el valor 1 reflejó uniformidad en el grosor de la grasa subcutánea en el tronco y en los miembros; por encima de 1, tendencia a distribución central de la grasa y por debajo de 1, tendencia a un patrón de distribución periférica. No existen valores nacionales, se usó como referencia la de niños y adolescentes cubanos.¹⁴ b) Circunferencia de la Cintura para la edad (CC). Borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, se tomó la mitad de esta distancia para la medición. Se consideró obesidad de tipo central, cuando el valor de la CC fue p90,¹⁵ criterio más relacionado con múltiples factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). **El Consenso Venezolano propone los siguientes criterios** - En niños y niñas menores de 9 años: no realizar diagnóstico de SM aún cuando presenten obesidad central. Se deben investigar otros factores y hacer seguimiento si hay historia familiar de SM, DM-2, dislipidemia, enfermedad cardiovascular, HTA u obesidad. - Entre los 10-15 años de edad: que se cumplan al menos tres de los siguientes criterios: 1) Obesidad de acuerdo al IMC percentil 97.¹⁶ 2) Triglicéridos > percentil 90.¹⁷ 3) HDL-colesterol <40mg/dl 4) Presión arterial diastólica o sistólica > percentil 90.¹⁸ Para el diagnóstico de Síndrome Metabólico se siguieron los criterios siguientes: 1. El documento de la IDF de Junio de 2007.⁵ 2. El Consenso Venezolano, sobre SM en niños y adolescentes,⁴ basado en el documento de la IDF.⁵ **Análisis de laboratorio** Después de 12 horas de ayuno, se extrajeron 10 mL de sangre por punción de vena antecubital. Para las determinaciones bioquímicas, la muestra se colocó en tubos de vidrio, sin anticoagulante, debidamente identificadas. Retraído el coagulo se procedió a centrifugar para separar el suero, el cual se congeló a -70°C, hasta la determinación. Se realizó una prueba de tolerancia oral a la glucosa, con una glicemia basal y una glicemia 2 horas después de la sobrecarga oral con 1,75 gr de glucosa por Kg de peso, (máximo 75 g). La glicemia se analizó por el método enzimático AA (línea líquida) de Wiener lab y el resultado se interpretó de acuerdo a los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), 2006.¹⁹ En el grupo de escolares obesos estudiados se encontró una frecuencia de SM, según los criterios de la IDF en 6,9 % y según Consenso Venezolano, en 11,1 %. La diferencia no fue estadísticamente significativa (p>0,05), (Tabla 2). Del total de niños menores de 10

años (n=39), la mayoría (46,15%), presentó factores de riesgo para el SM según la IDF, la CC + antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles. Mientras que según el Consenso Venezolano, se presentaron con el mismo porcentaje (25,64% c/u), el IMC+ antecedentes familiares e IMC+ antecedentes familiares + HDL-C bajo; además, nueve de los escolares tenían PAD elevada y 11 hipertrigliceridemia (Tabla 4). Al comparar las medias de peso al nacer de los escolares con SM, en relación a los que no lo padecen, según criterios de la IDF ($t = 0,284$; $p = 0,777$) y el Consenso Venezolano ($t = 0,362$; $p = 0,718$) no se encontró ninguna significancia estadística. Se observó que los criterios que más se presentaron para determinar el SM según la IDF, fueron CC + HDL-C bajo + TG elevados (80 %), mientras que según el Consenso Venezolano, fueron IMC+ HDL-C bajo + PAD elevada (Tabla 3). El SM se presentó con predominio del género masculino. El SM se presentó con predominio del género masculino tanto para la IDF (60 %) como para el Consenso Venezolano (62,5 %). En ambos consensos, se encontró en su mayoría en el Graffar IV del estrato de condición socio económica (60 % vs 62,5 %). El antecedente familiar de enfermedades crónicas no transmisibles se observó en la mayoría de los niños tanto para la IDF (80%) como para el Consenso Venezolano (82,5 %), (Tabla 5). No hubo diferencias significativas al comparar las medias de los años de obesidad que tenían los pacientes con o sin SM, según los criterios IDF y Consenso Venezolano. Al comparar las medias del AG, Porcentaje de grasa corporal, CC, IMC, Índice SESTRI de los pacientes con o sin SM, según cada criterio, solo se encontró diferencias estadísticamente significativas de la CC, a favor de los niños con SM según los criterios del Consenso Venezuela ($t = 2,063$; $p = 0,043$). Se observó que los 5 pacientes con SM, según la IDF, presentaron hiperinsulinismo basal. Mientras que según el Consenso Venezolano, 7 presentaron hiperinsulinismo. En relación al HOMA, según la IDF, 4 niños presentaron resistencia a la insulina y 7 según, el Consenso Venezolano (Tabla 6).

Discusión **P**ara diagnosticar SM en niños y adolescentes existen múltiples definiciones, ocasionando que a la variabilidad propia de la prevalencia del síndrome en diferentes poblaciones, se agreguen las diferencias derivadas del empleo de varios criterios para definirlo.²³ En el grupo de escolares obesos estudiados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de presentación de SM, según ambos criterios, pero hubo un predominio a favor del Consenso Venezolano. En Venezuela existen pocos estudios sobre síndrome metabólico en escolares, y la mayoría, usó los criterios del Programa de Educación Nacional del Colesterol (NCEP) y el Panel III de tratamiento

del adulto (ATP III), por lo cual es difícil hacer comparaciones.²⁴ En niños y adolescentes obesos de Valencia, estado Carabobo, se encontró que una alta proporción de los mismos cumplía con tres criterios diagnósticos de SM.²⁵ En el año 2007, en una muestra de 59 niños y adolescentes obesos, se evidenció que 17 % reunía los criterios de SM.²⁶ Pires y Ascanio usando la combinación de criterios encontraron 3,7 % y 25 % respectivamente.^{3,27-29} Mientras que en un estudio realizado en Mérida, en obesos, con edad media de 7,82 años se consiguió una frecuencia de 38,9 %.³⁰ La literatura mundial revela una prevalencia de 12,7 % en obesos prepúberes con los criterios de NCEP-ATP III.³¹ En la población española de 8 a 14 años de edad, se encontró 29,9 %.³² Otros autores indican que la frecuencia se ubica entre 3 y 4 %, prevalencia que aumenta cuando la población estudiada presenta sobrepeso.²⁸ Los criterios que predominaron para determinar el SM según la IDF, fueron CC + HDL-C bajo + TG elevados, mientras que para el Consenso Venezolano, fueron el IMC+ HDL-C bajo + PAD elevada. La diferencia de presentación se estableció por los valores de presión arterial diastólica, ya que la IDF usa entre los 10 y 16 años valores absolutos y el Consenso Venezolano, usa tablas de percentiles por edad, adaptadas a los niños venezolanos. Aunque la mayoría de los autores coinciden en la utilización de los mismos valores límite para caracterizar la presión arterial en niños y adolescentes, existen algunas discrepancias en la prevalencia de presión arterial alta como uno de los componentes del síndrome metabólico.^{28,33} La hipertensión arterial es uno de los componentes del SM y muestra una alta correlación con el grado de obesidad y con la resistencia a la insulina.²⁸ Los niños obesos menores de 10 años, exhibieron en su totalidad factores de riesgos para el SM. Siguiendo los criterios de la IDF, la mayoría presentaron CC + antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles. Mientras que según el Consenso Venezolano, se observó en la mayoría, como factores de riesgo: IMC + antecedentes familiares + HDL-C bajo. El antecedente familiar y las HDL-C baja son lo característico en todas las variables. La obesidad es un síndrome de carácter multifactorial, donde inciden factores genéticos, biológicos y ambientales. La obesidad en las familias de los niños obesos reafirma, el efecto combinado de la predisposición genética y la transmisión de hábitos de vida.³¹ Ambos consensos no hablan de SM en menores de 10 años, pero al aplicar los criterios en estudio en este grupo etáreo se encontró que 4 niños según la IDF y 14 según el Consenso Venezolano, presentaron criterios de SM. Estas cifras son preocupantes, porque si a estos niños y a la familia, no se les da una orientación adecuada, en unos años elevarán el porcentaje de presentación del SM en Venezuela. Por ello, se deben replantear estos criterios, en la medida que se tengan más datos, productos de investigaciones en escolares. Al comparar las medias del peso al nacer

de los escolares con y sin SM, no se encontró ninguna significancia estadística, según ambos consensos. El peso de nacimiento se relacionó con una mayor prevalencia de SM en la adultez. Se consideró que el retardo de crecimiento intrauterino es consecuencia de un estado genéticamente determinado, de resistencia a la insulina.³⁴ El origen fetal del SM fue cuestionado, dado que estudios subsecuentes indicaron que el crecimiento postnatal acelerado más que el peso de nacimiento probablemente tenga un efecto desfavorable a largo plazo. Se propone que la malnutrición pueda contribuir a la resistencia a la insulina, y que además del bajo peso al nacer, puede influir la rápida ganancia de peso en los primeros meses, aunque no todos los estudios son concluyentes en este sentido.³⁵ El SM se presentó con predominio del género masculino tanto para la IDF, como para el Consenso Venezolano, a diferencia de lo reportado por Hirschler, que no encontró diferencia en cuanto al género.³⁶ En ambos consensos, se encontró en su mayoría en el Graffar IV del estrato de condición socio económica, poniendo en evidencia lo señalado en la literatura de la coexistencia de la "obesidad en la pobreza", por el alto precio de los alimentos saludables y el menor costo de los alimentos chatarra que favorecen un mayor consumo de estos últimos entre los grupos menos favorecidos económicamente.³⁷ La CC fue un buen indicador de SM en los niños del consenso venezolano. Las investigaciones confirman que los individuos con CC alta son más probables a sufrir hipertensión arterial, diabetes tipo 2, dislipidemia y SM.^{38,39} Además de ser un factor independiente que predice la disminución de sensibilidad a la insulina.⁴⁰ Por estas razones, se le considera como uno de los criterios más importantes para definir SM.

Tanto los pacientes con SM, según la IDF, así como en el consenso venezolano presentaron en su mayoría, hiperinsulinismo y resistencia a la insulina. En el año 2001, investigadores del Programa Nacional de Educación sobre Colesterol, en el marco del III Panel de Tratamiento en Adultos,⁴¹ excluyeron la medición de la resistencia a la insulina con la finalidad de facilitar el diagnóstico del SM en la práctica clínica, para identificar individuos con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y así introducir modificaciones en el estilo de vida; sin embargo, la resistencia a la acción de la insulina se ha considerado como un precursor del SM y constituye un importante factor en la fisiopatología de las alteraciones encontradas en el SM, no solo en adultos, sino también en niños y adolescentes.

Conclusión **E**n el grupo de escolares obesos evaluados se encontró SM, según la IDF en una frecuencia de 6,9 % y según el Consenso Venezolano de 11,1 %. La diferencia fue dada por un mejor

diagnostico de PAD, en el consenso venezolano. Todos los niños obesos menores de 10 años, presentaron factores de riesgo para el SM. La CC resultó ser un buen indicador del SM. El hiperinsulinismo y la resistencia a la insulina, fueron variables constantes en los niños con SM. **Recomendaciones** La detección precoz, seguida del tratamiento en forma de intervención sobre el estilo de vida, es fundamental para detener el progreso del SM en este grupo de edad. Es probable que esto reduzca el número de muertes y discapacidad en la edad adulta y que ayude a minimizar la carga mundial de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2. Gobiernos y sociedades deben concienciarse de los problemas asociados a la obesidad y la probabilidad de progreso hacia el SM en niños y adolescentes. **Agradecimiento** A la Lic. Alexis Gil, Laboratorio, Julio Cesar González, Laboratorio del Ambulatorio El Concejo de la UC, Laboratorio de emergencia del Hospital de Niños Dr. Jorge Lizarraga, personal de enfermería del servicio de Gastroenterología y Nutrición de la CHET, Dr. Armando Sánchez del Instituto de Investigaciones en Nutrición de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo (INVESNUT). Investigación realizada con financiamiento parcial del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo.

DEFINICIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES DE ACUERDO CON LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES, 2007					
Edad	Obesidad (Perímetro de cintura)	Triglicéridos	HDL-C	Tensión arterial	Glucosa (mmol/L) o DM-2
6-<10	Percentil>90th	No se puede realizar el diagnóstico de SM, pero se deben investigar otros factores si hay una historia familiar de SM, DM-2, dislipidemia, enfermedad cardiovascular, HTA y/o Obesidad			
10-<16	Percentil> 90th	>1.7 mmol/L (> 150 mg/dl)	< 1.03 mmol/L (<40 mg/dl)	Sistólica > 130 mmHg Diastólica > 85 mmHg	> 5.6 mmol/L (>100 mg/dl) Si > 5.6 mmol o [DM-2], se recomienda Una sobrecarga oral de glucosa (SOG)
16+ Usar los criterios para el adulto:					
SM Obesidad central (definida como perímetro de cintura > 94 cm para varones europeos, > 80 cm para mujeres europeas. Existiendo otros puntos de cortes para otras etnias.					
Mas dos de entre los siguientes cuatro factores:					
-Hipertrigliceridemia: > 1.7 mmol/L (>150 mg/dl)					
-Disminución del HDL-C: < 1.03 mmol/L (< 40 mg/dl) en varones y < 1.29 mmol/L (< 50 mg/dl) en mujeres o tratamiento específico para esas anomalías lipídicas.					
-Elevación de la presión sanguínea. Sistólica > de 130 o Diastólica > 85 mmHg, o tratamiento de hipertensión.					
-Glicemia basal alterada: Glucemia basal > 5.6 mmol/L., (> 100mg/dl), o diagnóstico previo de DM-2					

Tabla 1A

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES NUMÉRICAS QUE SE ADAPTARON A LA DISTRIBUCIÓN NORMAL					
Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
IMC (Kg/m ²)	72	19,81	34,86	25,30	3,39
CC (cm)	72	8,00	100,00	80,68	11,81
AG (cm ²)	72	12,51	59,12	31,50	8,94
Porcentaje de grasa corporal (%)	72	5,32	55,89	38,02	6,85
Índice SESTRI	72	0,54	1,45	0,95	0,19
Glicemia ayuna (mg/dL)	72	64,00	94,00	81,04	6,49
Glicemia Postprandial (mg/dL)	72	53,00	125,00	89,87	15,41
Colesterol Total (mg/dL)	72	86,00	241,00	156,22	31,76
LDL-C (mg/dL)	72	44,60	176,20	98,54	27,28
HDL-C (mg/dL)	72	22,00	61,00	37,33	7,34
TG, < 10 años (mg/dL)	39	16,00	273,00	92,38	50,18
TG > 10 años (mg/dL)	33	28,00	235,00	99,03	48,47

Tabla 1B

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES NUMÉRICAS QUE NO SE ADAPTARON A LA DISTRIBUCIÓN NORMAL					
Variables	N	Mínimo	Máximo	Mediana	Amplitud intercuartil
PAS (mmHg)	72	70,00	120,00	100,00	20,00
PAD (mmHg)	72	50,00	90,00	70,00	9,25
Insulina basal (μU/L)	72	5,10	119,4	13,70	12,68
Insulina postprandial (μU/L)	72	8,90	272,40	49,70	38,93
HOMA	72	,86	22,09	2,90	2,46

Tabla 2

FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO EN ESCOLARES OBESOS, SEGÚN CRITERIOS DE LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES Y CONSENSO VENEZOLANO

	IDF		Consenso Venezolano	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
SI	5	6,9	8	11,1
NO	67	93,1	64	88,9
Total	72	100	72	100

Tabla 3**CRITERIOS DE PRESENTACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO EN ESCOLARES OBESOS, SEGÚN LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES Y CONSENSO VENEZOLANO**

IDF		
Criterios	Frecuencia	%
CC+ HDL-C bajo + TG ↑	4	80
CC+ HDL-C BAJO + PAD ↑	1	20
Total	5	100

Consenso Venezolano		
Criterios	Frecuencia	%
IMC + HDL-C BAJO + TG ↑	3	37,5
IMC + HDL-C BAJO + PAD ↑	4	50
IMC + HDL-C BAJO + TG ↑ + PAD ↑	1	12,5
Total	8	100

Tabla 4

FACTORES DE RIESGO PARA SÍNDROME METABÓLICO EN ESCOLARES OBESOS MENORES DE 10 AÑOS, SEGÚN FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES Y CONSENSO VENEZOLANO

Factores de riesgo	IDF	
	Frecuencia	%
CC+ ANTEC FLIAR	18	46,15
CC+ANTEC FLIAR+ HDL-C BAJO	15	38,46
CC+ANTEC FLIAR+ HDL-C BAJO + TG ↑	4	10,25
CC + HDL-C BAJO	2	5,13
Total	39	100

Factores de riesgo	Consenso Venezolano	
	Frecuencia	%
IMC + ANTEC FLIAR	10	25,64
IMC +ANTEC FLIAR + HDL-C BAJO	10	25,64
IMC +ANTEC FLIAR+ HDL-C BAJO + TG ↑	9	23,07
IMC +ANTEC FLIAR + PAD ↑	4	10,25
IMC+ANTEC FLIAR+ HDL-C BAJO + PAD ↑	2	5,13
IMC+ANTEC FLIAR+ HDL-C BAJO + TG ↑+ PAD ↑	2	5,13
IMC + HDL-C BAJO	1	2,56
IMC+ HDL-C BAJO + PAD ↑	1	2,56
Total	39	100

Antec Fliar= antecedente familiar

Tabla 5

DISTRIBUCIÓN DE PRESENTACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN CRITERIOS DE LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES Y CONSENSO VENEZOLANO, EN RELACIÓN AL GÉNERO, GRAFFAR Y ANTECEDENTES FAMILIARES					
		IDF		Consenso Venezolano	
		Frec	%	Frec	%
Género	Masculino	3	60	5	62,5
	Femenino	2	40	3	37,5
	Total	5	100	8	100
Graffar	II	0	0	0	0
	III	2	40	3	37,5
	IV	3	60	5	62,5
	Total	5	100	8	100
Antec Fliar	SI	4	80	7	87,5
	NO	1	20	1	12,5
	Total	5	100	8	100

Tabla 6

DISTRIBUCIÓN DE PRESENTACIÓN DE SÍNDROME METABÓLICO SEGÚN CRITERIOS DE LA FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE DIABETES Y CONSENSO VENEZOLANO, EN RELACIÓN A LA INSULINA BASAL Y AL HOMA												
	IDF						Consenso Venezolano					
	SÍ		NO		Total		SÍ		NO		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Hiperinsulinismo	5	100	0	0	5	100	7	87,5	1	12,5	8	100
Resistencia a la insulina	4	80	1	20	5	100	7	87,5	1	12,5	8	100

Referencias

1. Reaven GM. Role of insulinresistance in human disease. *Diabetes* 1988;37:1595-60.
2. Hedley A, Ogden C, Johnson C. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002. *JAMA*. 2004; 291:2847-50.
3. Pires M, Nava A, Lanzilli P. Síndrom e Metabólico: prevalencia y factores de riesgo en escolares. *Arch Venez Pueric y Pediatr* 2009; 72:47-51.
4. Maulino N, Macias de Tomei C y col. Consenso sobre Síndrome Metabólico en niños y adolescentes. *Arch Venez de Pueric y Pediat* 2009; (72)2:73-7.
5. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrom. Disponible en: www.idf.org. Revisado en Marzo de 2009.
6. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 4ta edic. Mc Graw-Hill. México, 2006;99-118.
7. Izaguirre de Espinoza I, López de Blanco M. Evaluación del crecimiento y la maduración física. En: *Nutrición Pediátrica*. 1ª.ed. Editorial Médica Panamericana. Caracas, 2009 p.10.
8. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114:555-576.
9. Méndez Castellano H, Méndez MC (1994) *Sociedad y Estratificación Social*. Método Graffar Méndez Castellano. Fundacredesa. Caracas, Ve-

nezuela. pp.204.

10. Lohman T.G, Roche A.F y Martorell R. 1988. Anthropometric Standardization Reference Manual. Abridged Edition Kumas Kinetics Books. Champaign, U.S.A.
11. WHO tables for ages (5-19 years). Disponible en: http://www.Who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html -Revisado en Abril 2011.
12. Landaeta Jiménez M. Area Grasa. FUNDACREDESA. Proyecto Venezuela, 1994. Arch Venez Puer Ped 1998; vol 61, supl 1. p- S33-9.
13. Slaughter MH, Lohman TG, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Hum Biol 1998;60:709-23.
14. Martínez E, Devesa M, Bacallao J, Amador M. "Índice subescapular/tricipital: valores percentilares en niños y adolescentes cubanos". Arch, Latinoam. Nutr 1993;43:199-203.
15. Mc Carthy HD, Jarret KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5 to 16.9. Eur J Clin Nutr 2001;55:902-7.
16. Landaeta-Jiménez M, López-Blanco M, Méndez Castellano H. Índice de Masa Corporal de venezolanos. Variaciones en el crecimiento según estrato social. IV Congreso Español de Antropología Biológica. Zaragoza-España 1995:42.
17. Méndez Castellano H, Bosch V. Bioquímica: colesterol y triglicéridos. Percentiles según intervalos de edad y sexo. en: H. Méndez Castellano (editor). estudio nacional de crecimiento y desarrollo humanos de la Republica de Venezuela: Proyecto Venezuela. tomo III. Escuela Técnica Popular don Bosco. Caracas 1996, pp.1270-73.
18. López-Blanco M, Macias-Tomei C, Méndez Castellano H. Variables Clínicas. En: H. Méndez Castellano (Editor).Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la Republica de Venezuela: Proyecto Venezuela Tomo II. Editorial Técnica Salesiana. Caracas 1996; pp. 774-832.
19. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes care 2006;29:S1:43-8.
20. Landaeta Jiménez M, Ruczmariski R, Mendez Castellano H, Lopez Blanco M. Definición de riesgo para los componentes del síndrome metabólico. En: Nutrición Pediátrica. 1ª.ed. Editorial Médica Panamericana. Caracas, 2009 p 266.
21. Ascaso J, Pardo S, Real J, Lorente R, Priego A, Carmena R. Diagnosing insulin resistance by simple quantitative methods in subjects with normal glucose metabolism. Diabetes Care 2003;26:3320-25.
22. From Nacional Colesterol Education Panel: Report of the expert panel of blood cholesterol levels in children and adolescent. Bethesda, MD, National Heart, Lung and Blood Institute. National Institute of Health. 1991. NIH publication N° 91-2732.
23. Posadas C. Obesidad y el síndrome metabólico en niños y adolescentes. Rev Endocrinol Nutr 2005;13:45-6.
24. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001;285:2486-97.
25. Marcano M, Solano L, Pontiles M. Prevalencia de Hiperlipidemia e Hiperглиcemia en Niños Obesos ¿Riesgo aumentado de Enfermedad Cardiovascular? Nutr Hosp 2006;21:474-83.
26. Schröder A. Relación entre los indicadores de distribución de grasa

corporal y el Síndrome Metabólico en niñas, niños y adolescentes obesos. Trabajo Especial de Grado de Especialización en Nutrición Clínica opción Pediatría. Caracas, Abril 2007.

27. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003;157:821-27.

28. Weiss R, Dziura J, et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N Engl J Med* 2004;350:2362-74.

29. Ascanio J, Carreño A, Tomat M, Guevara H. Factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en escolares y adolescentes con sobrepeso u obesidad en una escuela de Tinaquillo, Estado Cojedes, Venezuela, 2009. *Revistas portales medico.com* 2009; IV (20) Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/revista/>. Revisado en Mayo 2011.

30. Paoli M, Uzcategui L y col. Obesidad en escolares de Mérida, Venezuela: asociación con factores de riesgo cardiovascular. Disponible en: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/46398391.html. Revisado en Mayo de 2011.

31. Tapia L, López JP, Jurado A. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. *An Pediatr (Barc)* 2007;67(4):352-61.

32. Bueno G, Bueno O, Moreno L, García R, Trajaco B, Garagorri J, Bueno M. Diversity of metabolic syndrome risk factors in obese children and adolescents. *J Physiol Biochem*. 2006;62:125-33.

33. Yoshinaga M, Tanaka A, et al. Metabolic Syndrome in Overweight and Obese Japanese Children. *Obes Res* 2005;13:1135-40.

34. Krochika A, Chalerb E, Maceirasb M, Aspresc N, Mazzaa C. Marcadores tempranos de riesgo de síndrome metabólico en niños prepúberes con y sin antecedente de restricción de crecimiento intrauterino. *Arch Argent Pediatr* 2010;108:10-6.

35. Ten S, Madaren N. Insulin resistance syndrome in children. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:2526-39.

36. Hirschler V, Aranda C, Oneto A, Gonzalez C, et al. ¿Es la acantosis nigricans un signo de insulinoresistencia en adolescentes obesos? *Arch Arg Pediatr* 2004;102:115-20.

37. Jiménez A. Obesidad, diabetes y pobreza: costo e implicaciones. *Revista ciencia de la academia mexicana de ciencia* 2007;58(2). Disponible en: <http://revistaciencia.amc.edu.mx/>. Revisado Mayo, 2011.

38. Zhu S, Wang Z, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr* 2002;76:743-9.

39. Harris TB, Visser M, et al. Waist circumference and sagittal diameter reflect total body fat better than visceral fat in older men and women. The Health, Aging and Body Composition Study. *Ann NY Acad Sci* 2000;904:462-73.

40. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, Wong G, Bennett P, Shaw J, Caprio S. El síndrome metabólico en niños y adolescentes: el consenso de la FID. *Diabetes Voice* 2007;52(4). Disponible en: <http://www.diabetesvoice.org/files/attachment>. Revisado en Mayo 2011.

41. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.