

Artículos Originales

Prevalencia de síndrome metabólico según definición de la International Diabetes Federation (IDF) en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta, Argentina

Prevalence of metabolic syndrome as defined by the International Diabetes Federation (IDF) in Adolescents from Salta, Argentina

Susana Judith Gotthelf

Departamento de Investigación Epidemiológica. Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales. Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud. ANLIS. Salta, Argentina.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 13 de diciembre de 2012
Aceptado después de revisión el
3 de abril de 2013

Publicado Online el 30 de junio de 2013

El autor declara no tener
conflictos de interés

Versión Online: www.fac.org.ar/revista

RESÚMEN

En el año 2007 una nueva definición de Síndrome Metabólico (SM), para niños y adolescentes, surge de la IDF (*International Diabetes Federation*), otorgándole a la obesidad de la región abdominal, un papel prevalente asociada al aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2.

Objetivo: Estimar la prevalencia de SM usando criterios de IDF en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta (2008-2009).

Metodología: Estudio transversal. Población: 659 adolescentes entre 16 y 20 años, concurrentes al último curso del nivel medio de escuelas públicas y privadas de Salta (Capital), Cafayate y JV. González

Variables: SM: mujeres CC ≥ 80 cm, varones ≥ 90 cm; TG ≥ 150 mg/dl; HDL: mujeres ≤ 50 mg/dl, varones ≤ 40 mg/dl; Presión sistólica/diastólica $\geq 130/85$ mmHg; Glucemia basal ≥ 100 mg/dl. IMC: z score (OMS). Sociodemográficas: sexo, residencia, escuela, ingresos familiares.

Análisis estadístico: Chi cuadrado, Fisher (proporciones). Kolmogorov (normalidad), U Mann-Whitney, Kruskal Wallis (medianas). Regresión logística (SPSS 17) $p < 0.05$.

Resultados: La prevalencia general de SM fue 4.1%; 3.1% en mujeres y 5.5% en varones; 3.4% en Capital y 5.1% en el interior; 0.4% en normnutridos, 13.2% con sobrepeso y 50% en obesos. Las medianas de TG, glucemia y presiones sistólica / diastólica resultaron significativamente mayores en varones, en el interior y en obesos, la de CC fue mayor en capital, en varones y obesos. El análisis de regresión multivariada mostró asociada al sobrepeso/obesidad probabilidades mayores de SM (OR 77.46) ajustada según sexo, residencia e ingresos familiares.

Conclusiones: Se observa similar prevalencia de SM a la reportada en diferentes estudios con características variables en sus componentes según sexo, residencia y estado nutricional.

Palabras clave: Síndrome metabólico. Prevalencia. Adolescentes.

Prevalence of Metabolic Syndrome as Defined by the International Diabetes Federation (IDF) in Adolescents from Salta, Argentina.

ABSTRACT

In 2007 a new definition of Metabolic Syndrome (MS) for children and adolescents, arises from the IDF (International Diabetes Federation), giving to the obesity abdominal region, a prevalent role associated with increased risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes.

To estimate the prevalence of MS using IDF criteria among adolescent students in the province of Salta (2008-2009).

Methodology: Cross-sectional study. Population: 659 adolescents between 16 and 20 years old, attending the last grade of public and private high schools of Salta (Capital), Cafayate and JV.Gonzalez. Variables: MS: WC ≥ 80 cm women, men ≥ 90 cm, TG ≥ 150 mg / dl, HDL: women ≤ 50 mg/dl, men ≤ 40 mg/dl; systolic / diastolic $\geq 130/85$ mmHg, fasting glucose ≥ 100 mg/dl. BMI z score (WHO). Sociodemographic: sex, residence, school, family income. Statistical analysis: Chi square, Fisher (proportions). Kolgomorov (normal), Mann-Whitney U, Kruskal Wallis (median). Logistic regression (SPSS 17) $p < 0.05$.

Results: The overall prevalence of MS was 4.1%, 3.1% in women and 5.5% in men; 3.4% and 5.1% in the Capital and the rest of the province; 0.4% in normally nourished, 13.2% overweight and 50% obese individuals. Median TG, glucose and systolic /diastolic were significantly higher in men, the rest of the province and obese, the WC was higher in the Capital, in men and obese individuals. The multivariate regression analysis was associated with overweight / obesity increased odds of MS (OR 77.46) adjusted by sex, residence and family income.

Conclusions: There is a MS prevalence similar to that reported in other studies with variable features into its components by sex, residence and nutritional status.

Keywords: Metabolic Syndrome. Prevalence. Adolescents.

INTRODUCCIÓN

El cambio en el perfil epidemiológico y nutricional que se observa hoy en América Latina, conlleva a la coexistencia de la desnutrición, deficiencias de micronutrientes y obesidad con un aumento consecuente en la prevalencia de enfermedades crónicas, entre ellas las de origen cardiovascular.^{1,2}

La obesidad está aumentando en forma significativa y alarmante en el mundo y en grupos étnicos como niños, adolescentes, adultos mayores, y mujeres menopáusicas.³ Se asocia tempranamente a consecuencias adversas en la salud, especialmente si se agregan otros factores de riesgo (hipertensión, dislipidemias, intolerancia a la glucosa, etc), agrupándose y constituyendo lo que se conoce como Síndrome Metabólico (SM).^{4,5} El mismo describe un conjunto de factores que generan riesgo cardiovascular relacionado con anomalías metabólicas, vasculares, inflamatorias, fibrinolíticas y de coagulación y cada vez se reportan más datos en la literatura que documentan la prevalencia del mismo en adolescentes con obesidad. Esto ha provocado alarma debido a que los portadores del SM pueden potencialmente desarrollar diabetes (DM) y enfermedad arterial coronaria, lo cual se está convirtiendo en realidad ya que de todos los

casos de diabetes en menores de 20 años de edad, 8% al 45% de ellos corresponden a casos de DM2.⁶

La prevalencia actual del SM es del 4-5% en niños y adolescentes según diferentes estudios poblacionales y llega al 40% en adolescentes con obesidad severa.³ Debido a que no hay todavía una definición universal aceptada de SM, los criterios usados en la práctica pediátrica han variado desde la adaptación de los del adulto al uso de puntos de referencias y valores percentilados según sexo y edad.

En el año 2007, una nueva definición surge de la International Diabetes Federation (IDF), en la que se considera a la obesidad abdominal como el factor independiente que mejor se relaciona con la resistencia a insulina, un alto nivel de lípidos e hipertensión; todos ellos componentes del síndrome metabólico. La nueva definición, por lo tanto requiere de la medición de la obesidad central más dos de los siguientes factores adicionales: Triglicéridos (TG) elevados, HDL-C reducidos, aumento de la presión, y de los niveles de glucemia en ayunas.⁷

En nuestra provincia en particular y en Argentina en general, los datos sobre prevalencia en la población de jóvenes es poca conocida, pero los estudios demuestran una tendencia en aumento de los factores de riesgo asociados a la obesi-

dad^{8,9} y al SM en la niñez y adolescencia, convirtiéndose en un problema de Salud Pública lo que justifica su monitoreo.

Objetivo General

Estimar la prevalencia de Síndrome Metabólico y sus componentes en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta según criterios de International Diabetes Federation (2008-2009).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal, descriptivo

Población: varones y mujeres con edades comprendidas entre 16 y 20 años, concurrentes al último curso del Nivel Medio de colegios públicos y privados de la provincia de Salta (Capital, Cafayate y J.V.González), evaluados en período escolar (2008-2009)

Criterios de exclusión: portadores de enfermedades crónicas reconocidas, trastornos alimentarios (anorexia, bulimia), embarazadas, alumnos con ayuno <10 horas, no autorizados por padres o tutores, sin consentimiento de participación.

Fuente de datos: secundaria, se obtuvieron de la base de datos del estudio "Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de la Provincia de Salta", realizado entre los años 2008-2009; el cual utilizó una muestra probabilística aleatoria simple de escuelas públicas y privadas en la ciudad de Salta, mientras que en el interior se evaluaron la totalidad de escuelas, todas de carácter público.

Variables

SM: criterios IDF: CC mujeres ≥ 80 cm, varones ≥ 90 cm más dos de las siguientes variables presentes TG ≥ 150 mg/dl; HDL: mujeres ≤ 50 mg/dl, varones ≤ 40 mg/dl; Presión sistólica/diastólica $\geq 130/85$ mmHg; Glucemia basal ≥ 100 mg/dl. Sociodemográficas: sexo, área geográfica de residencia (capital / interior), tipo de escuela (pública / privada), ingresos familiares (bajos, medios, altos).

Estado nutricional 16-18 años Tablas de z score de IMC según sexo y edad (OMS)¹⁰: Desnutrición ≤ 2 puntaje z; Normal $>2 <+1$; Sobrepeso $\geq +1$, Obesidad $\geq +2$.

19 años: Desnutrición <18.5 ; Normal $\geq 18.5 <25$; Sobrepeso $\geq 25 <30$; Obesidad ≥ 30 (OMS).¹¹

Debido a la baja prevalencia de desnutrición, para el análisis se reagrupó con la categoría de normalidad.

Mediciones

Presión Arterial: Se usó el tensiómetro digital marca Microlife BP 3BTO-A, automático método de medición oscilométrico (validado por Sociedades Británica y Europea de Hipertensión). Brazaletes de 13 cm de ancho para circunferencia de brazo de 22-33 cm Se realizó un promedio entre dos tomas de presión con intervalo de 15 minutos.

Se realizó prueba piloto para estandarizar y determinar la variabilidad de las mediciones intraobservador e interobservador, mediante comparación de medias (T Student) y Coeficiente de Correlación-Intraclase.

Variables antropométricas

• IMC

Técnicas: Peso balanza tipo Cam, capacidad 150 kg, mínimo de ropas y sin calzados, registrándose el peso completo en kg y g.

Talla: posición de pie, cinta métrica metálica graduada en cm y mm, se registró la medida en cm y mm.¹²

Las mediciones se estandarizaron para tener un error no mayor de 100g en el peso y 0.49 cm en la talla.

• Circunferencia abdominal (CC)

Cinta métrica flexible, inextensible, milimetrada. Paciente de pie, brazos relajados al costado del cuerpo, medición en el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca, en espiración.

Bioquímicas

HDL, Triglicéridos (TG) y Glucemia Basal (GB), en ayunas de 10 hs por punción venosa, método de química seca con procesador con capacidad de dilución automática. Modelo Vitros 250 Johnson. Calibraciones internas y externas del PEC (Programa de Control de Calidad de la Fundación Bioquímica Argentina).

Socioeconómicas

Nivel de ingresos padre/madre: nivel "bajo" (ingreso igual o inferior al de la canasta básica total); "medio" (valor dos canastas totales), "alto" (superior a éste último). Canasta básica total se tomó con datos del INDEC para la región. Para el modelo final de regresión fue reagrupada en dos categorías por similitudes: bajo+ medio y alto.

Análisis estadístico

Los resultados se presentan en tablas y gráficos de distribución de frecuencias y de asociación, Chi cuadrado, prueba de Fisher. Comparación de medias: Kolmogorov (normalidad), U Mann-Whitney, Kruskal Wallis (medianas). Análisis de regresión logística multivariado, las estimativas de riesgos se calcularon mediante las razones de probabilidades (odds ratio, OR) con IC 95%.

Programas estadísticos: SPSS 17 (versión Window)

Aspectos éticos

El estudio original del cual fueron obtenidos los datos, contó con el aval del Comité de Bioética de la Sociedad Argentina de Pediatría, Filial Salta. En su momento todos los padres o responsables de los adolescentes que participaron firmaron una autorización escrita, además de un consentimiento firmado por los propios alumnos.

El estudio no contó con financiamiento de empresas privadas, ya que fue programado por el Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales de Salta, enmarcado en las actividades presupuestadas por la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS).

TABLA 1.

Prevalencia de síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta. CNIN.2012.

Variables	SM		CC		HDL		TG		GB		PAS		PAD	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Total (n=659)	27	4.1	79	12.0	175	26.5	61	9.2	15	2.2	167	25.3	35	5.3
Lugar de residencia														
Capital (n=386)	13	3.4	49	12.7	80	20.7	35	9.1	5	1.3	88	22.8	15	3.9
Interior (n=273)	14	5.1	30	11.0	95	34.8	26	9.5	10	3.7	79	28.9	20	7.3
Valor de p	0.32		0.54		0.000*		0.84		0.045*		0.07		0.052*	
Sexo														
Femenino (n=384)	12	3.1	54	14.0	125	32.5	30	7.8	4	1.0	39	10.2	10	2.6
Masculino (n=275)	15	5.5	25	9.1	50	18.2	31	11.3	11	4.0	128	46.5	25	9.1
Valor de p	0.16		0.07		0.000*		0.13		0.012*		0.000*		0.000*	
Tipo de escuela														
Pública (n=514)	22	4.3	60	11.7	141	27.4	49	9.5	13	2.5	135	26.3	30	5.8
Privada (n=145)	5	3.4	19	13.1	34	23.4	12	8.3	2	1.4	33	22.1	5	3.4
Valor de p	0.81		0.66		0.34		0.64		0.41		0.30		0.26	
Ingresos familiares														
Bajos (n=325)	11	3.4	38	11.7	86	26.5	26	8.0	9	2.8	76	23.4	13	4.0
Medios (n=99)	6	6.1	14	14.1	29	29.3	10	10.1	2	2.0	32	32.3	9	9.1
Altos (n=231)	10	4.3	25	10.8	57	24.7	25	10.8	4	1.7	58	25.1	13	5.6
Valor de p	0.49		0.69		0.68		0.51		0.71		0.20		0.14	
Estado nutricional (IMC)														
Normal (n=542)	2	0.4	14	2.6	132	24.4	39	7.2	10	1.8	116	21.4	25	4.6
Sobrepeso (n=91)	12	13.2	39	42.9	26	28.6	16	17.6	2	2.2	37	40.7	5	5.5
Obesidad (n=26)	13	50.0	246	100.0	16	65.4	6	23.1	3	11.5	14	53.8	5	19.2
Valor de p	0.000*		0.000*		0.000*		0.000*		0.005*		0.000*		0.005*	

Chi cuadrado. Fisher * $p < 0.05$. SM: síndrome metabólico. CC: circunferencia de cintura. HDL: colesterol ligado a lipoproteína de alta densidad. TG: triglicéridos. GB: glucemia basal. PAS/PAD: presión arterial sistólica/diastólica.

RESULTADOS

Se evaluaron en total 659 alumnos, 386 residían en el área Capital (58.6%) y 273 (41.4%) en el Interior de la provincia. El 58.2% de la muestra fueron mujeres (384).

En la **Tabla 1** se observa la distribución porcentual del SM y de cada uno de sus componentes según las variables consideradas. La presión sistólica y los niveles de HDL alterados fueron los más prevalentes.

El IMC se asoció significativamente a mayor prevalencia de todos los componentes del SM. Los varones presentaron mayores porcentajes de TG, glucemias y presiones elevadas, mientras que las mujeres HDL y CC alteradas.

Las medianas de TG, glucemia y presiones arteriales resultaron significativamente mayores para los estudiantes del Interior, del sexo masculino y aquellos con sobrepeso u obesidad (**Tabla 2**). Los valores menores de HDL se asociaron

a ser varón, residir en el Interior, pertenecer a una escuela pública, ingresos familiares bajos y medios y a obesidad.

Del total de alumnos, el 36.1% presentó un factor de riesgo para SM, el 12.7% dos, un 2.9% tres y 1.4% cuatro factores (**Tabla 3**). Además se identificaron asociaciones significativas entre IMC, sexo, lugar de residencia y número de factores.

El modelo de regresión logística multivariado mostró que la probabilidad de SM fue 77.46 veces ($p=0.000$) para adolescentes con sobrepeso/obesidad en relación a los normonutridos, ajustado según sexo, lugar de residencia e ingresos familiares (**Tabla 4**). La variable tipo de escuela, por presentar correlación con ingresos familiares y por representar sólo a la ciudad de Salta, no se introdujo en el modelo.

DISCUSIÓN

La presencia de SM en los jóvenes y su asociación a la apa-

TABLA 2.

Valores medios y DS de componentes del Síndrome Metabólico en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta. CNIN.2012.

Variables	CC	HDL	TG	GB	PAS	PAD
Lugar de residencia						
Capital (n=386)	75.05 ±8.38	56.37 ±11.46	93.85 ±40.44	73.21 ±11.66	120.12 ±12.11	68.73 ±7.76
Interior (n=273)	73.24 ±8.92	50.37 ±10.44	98.73 ±41.10	85.21 ±6.39	123.21 ±11.96	72.25 ±7.91
Valor de p	0.000*	0.000*	0.043*	0.000*	0.001*	0.000*
Sexo						
Femenino(n=384)	72.04 ±7.97	55.79 ±11.55	94.13 ±35.66	76.91 ±10.24	116.32 ±10	68.65 ±7.10
Masculino(n=275)	77.46 ±8.59	51.23 ±10.74	98.32 ±46.92	79.96 ±12.79	128.50 ±11.25	72.34 ±8.69
Valor de p	0.000*	0.000*	0.71	0.001*	0.000*	0.000*
Tipo de escuela						
Pública (n=514)	74.10 ±8.7	53.37 ±11.27	98.67 ±41.68	78.75 ±11.78	122.03 ±11.77	70.73 ± 8.11
Privada (n=145)	75.02 ±8.43	55.70 ±11.83	92.33 ±37.23	76.17 ±10.04	119.17 ±13.14	68.27 ±7.34
Valor de p	0.12	0.051*	0.27	0.005*	0.006*	0.001*
Ingresos familiares						
Bajos (n=325)	74.04 ±8.13	53.28 ±11.07	94.81 ±40.71	77.67 ±11.21	121.11 ±11.43	69.87 ±7.93
Medios (n=99)	75.07 ±8.94	53.03 ±11	97.54 ±41.34	79.19 ±15.02	123.63 ±13.47	72.73 ±8.23
Altos (n=231)	74.32 ± 8.97	55.32 ±11.97	96.65± 41	78.32 ±10.04	120.84 ±12.47	69.58 ± 7.89
Valor de p	0.50	0.003*	0.69	0.71	0.23	0.003*
Estado nutricional (IMC)						
Normal (n=542)	71.65 ±5.73	54.50 ±11.30	92.08 ±36.08	78.07 ±11.57	120.14 ±11.74	69.81 ± 7.92
Sobrepeso (n=91)	83.52 ±6.98	53.04 ±11.18	109.80 ±11.18	78.40 ± 9.89	126.09 ±12.52	71.08 ± 8.07
Obesidad (n=26)	97.32 ± 8.40	43.96 ±10.55	126.15 ±76.42	79.65 ±14.39	131.31 ± 10.55	74.96 ±8.11
Valor de p	0.000*	0.000*	0.000*	0.77	0.000*	0.003*

CC: circunferencia de cintura. HDL: colesterol ligado a lipoproteína de alta densidad. TG: triglicéridos. GB: glucemia basal. PAS/PAD: presión arterial sistólica/diastólica. Pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney. Kruskal-Wallis *p< 0.05.

rición prematura de enfermedades crónicas en la edad adulta¹³, ha sido recientemente estudiada, poniendo de relieve la importancia de investigar el problema en este grupo de edad. Pocos datos existen en nuestro país y el presente estudio nos muestra los primeros en adolescentes escolarizados de tres localidades de la provincia de Salta, en los que la prevalencia de SM hallada fue del 4.1% (3.1% mujeres y 5.5% varones), asociada especialmente a la presencia del sobrepeso/obesidad, con una ocurrencia de dichos eventos del 13.8 y 3.9% respectivamente.

El síndrome metabólico es la expresión de una serie de anomalías que, vistas en forma individual, acarrearán un riesgo para la salud, pero que en conjunto se potencian. Existen diferentes criterios diagnósticos para el mismo y recientemente surgió la definición de IDF que usa a la circun-

ferencia de cintura como referente importante para definirlo, permitiendo su aplicabilidad en adolescentes. La CC es uno de los mejores indicadores antropométricos de carácter predictivo de enfermedades cardiovasculares y diferentes estudios permiten inferir que los incrementos que se den en función del tiempo van a repercutir en un aumento del SM, tendencia que se está observando en muchas partes del mundo.^{14,15}

Si bien la presencia de factores de riesgo cardiovascular en la adolescencia está bien reconocida, estableciéndose su asociación con la obesidad y resistencia a la insulina, la aparición del SM completo en edades tempranas de la vida sólo se investigó en los últimos años¹⁶.

Así en la ciudad de Posadas, Misiones (2005), la frecuencia del SM fue evaluada sobre una muestra de 532 alumnos con

TABLA 3.

Numero de componentes del Síndrome Metabólico en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta. CNIN 2012.

Variables	0		1		2		3		4		Valor p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Total (n=659)	309	46.9	238	36.1	84	12.7	19	2.9	9	1.4	
Lugar de residencia											
Capital (n=386)	194	50.3	139	36.0	39	10.1	12	3.1	2	0.5	0.014*
Interior(n=273)	115	42.1	99	36.3	45	16.5	7	2.6	7	2.6	
Sexo											
Femenino(n=384)	198	51.4	130	33.8	45	11.7	11	2.9	1	0.3	0.006*
Masculino(n=275)	114	40.5	108	39.4	39	14.2	8	2.9	8	2.9	
Tipo de escuela											
Pública (n=514)	237	46.1	186	36.2	68	13.2	15	2.9	8	1.6	0.85
Privada (n=145)	72	49.7	52	35.9	16	11.0	4	2.8	1	0.7	
Ingresos familiares											
Bajos (n=325)	157	48.3	115	35.4	41	12.6	8	2.5	4	1.2	0.97
Medios (n=99)	42	42.4	37	37.4	14	14.1	4	4.0	2	2.0	
Altos (n=231)	109	47.2	86	37.2	26	11.3	7	3.0	3	1.3	
Estado nutricional (IMC)											
Normal (n=542)	287	52.9	201	37.1	51	9.4	3	0.5	0	0.0	0.000*
Sobrepeso (91)	22	24.2	32	35.2	25	27.5	10	11.0	2	2.2	
Obesidad (26)	0	0.0	5	19.2	8	30.8	6	23.1	7	26.9	

Chi cuadrado. Fisher $p < 0.05$

edades entre 11 y 20 años según criterios de ATP III. El 4.5% presentó SM y evidenciaron mayor riesgo los varones, el grupo comprendido entre 15 y 20 años y los que presentaban obesidad y sobrepeso.¹⁷

En 2010 fueron evaluados 943 estudiantes adolescentes entre 11 y 14 años, de escuelas secundarias de la Universidad de Buenos Aires y la presencia de SM (NCEP-ATPIII) fue de 5.45% en varones y de 1.63% en mujeres.¹⁸

En Latinoamérica, Brasil, el estudio llevado a cabo en el 2003 en adolescentes de 12-19 años de escuelas públicas de Río de Janeiro, mostró una prevalencia de SM según definición de OMS del 1.1%, por NCEP/ATP III 6.0% y por IDF DEL 1.6%.¹⁹ En adolescentes (10-19a) del área metropolitana de Monterrey, México (2005-2006), la prevalencia de SM según criterios de ATPIII, fue de 9.4%, sin diferencias entre sexos²⁰, mientras que en Colombia sobre 2.603 individuos entre niños y adolescentes de 6 a 18 años, la prevalencia global del síndrome metabólico fue de 6.1% (en adolescentes 6.6% y en niños 5.1%).²¹ Por último datos publicados en EEUU sobre 2.014 participantes de 12-17a del National Health and Nutrition Examination Survey (1999-2004) muestran una prevalencia de SM (definición de IDF) del 4.5%, mayor en varones (6.7%) que en mujeres (2.1%).²²

La tendencia epidemiológica, determina que el síndrome

metabólico se presenta con más frecuencia en las personas con mayor edad y mayor IMC. Sin embargo otros estudios ya apuntan a relacionarlo con el estado nutricional en niños y adolescentes, e independientemente de la magnitud del problema todos concuerdan en que el incremento se hace en relación directa a su IMC; o sea que, quienes más presentan el problema son los obesos, luego los que tienen sobrepeso y por último los normonutridos, donde prácticamente no existe.

En el presente trabajo la prevalencia de SM fue del 0.4% en los normonutridos, 13.2% en los adolescentes con sobrepeso y 50.0% en los con obesidad. Además el análisis multivariado mostró que la probabilidad de SM se asoció sólo al sobrepeso/obesidad con un OR de 77.46 ($p=0.000$), aunque el sexo masculino y el hecho de residir en localidades del Interior presentaron OR >1 (1.79 y 2.16).

La asociación entre sobrepeso y Síndrome Metabólico se observa en este trabajo, tal como fue demostrada en otros estudios, con resultados concluyentes que muestran el peligro que acarrea el aumento de peso.^{23,24} Se calcula que entre 50 y 80% de adolescentes obesos continúan siéndolo en la edad adulta y que la probabilidad aumenta progresivamente a medida que el IMC se incrementa en la adolescencia. Además los jóvenes con IMC muy alto muestran un riesgo

TABLA 4.
Modelo de regresión logística para Síndrome Metabólico.
CNIN. 2012

Variables	OR	IC	Valor de p
Estado nutricional			
Normal	1		
Sobrepeso/obesidad	77.46	17.90 – 335.19	0.000*
Sexo			
Femenino	1		
Masculino	1.79	0.75 – 4.25	0.19
Residencia			
Capital	1		
Interior	2.16	0.91 – 5.13	0.08
Ingresos familiares			
Bajos	1		
Altos	1.14	0.46 – 2.41	0.77

de morir al llegar a la adultez de 30 a 40% mayor que las personas con un IMC moderado.²⁵

Si bien el IMC no es considerado como criterio diagnóstico para identificar síndrome metabólico, su medición en la valoración del estado nutricional para prevenir y controlar la obesidad en la niñez y adolescencia es prioritaria en la práctica médica. Así en un estudio realizado en el Centro Nacional de Investigaciones Nutricionales (2004) sobre niños y adolescentes controlados por obesidad, la prevalencia de SM fue del 21.3% en los primeros y del 27.6% en los últimos.²⁶ Y en un trabajo reciente en el que se evaluaron 1.009 adolescentes de siete provincias argentinas la prevalencia de SM en aquellos con sobrepeso/obesidad fue del 40.3% y de 0% en los normnutridos. A su vez los primeros presentaron mayor proporción de componentes de SM (3.7% hiperglucemia basal; 27.9% hiperinsulinemia, 53.2% índice HOMA elevado, 45.6% colesterol HDL bajo, 37.7% triglicéridos altos y 13.5% hipertensión arterial).²⁷

Lo mismo acontece en niños chilenos, donde se halló una prevalencia de SM del 4.3% en los con sobrepeso y 29.8% en los con obesidad²⁸ y en un estudio en México donde la presencia del síndrome metabólico fue más prevalente en adolescentes que tenían mayor índice de masa corporal, 18.4% en los que tenían sobrepeso y 58.6% en los considerados obesos.¹⁴ En el mismo sentido, Weiss informó en niños y adolescentes un 38.7% en obesidad moderada y 49.7% en obesidad severa, con un aumento en el riesgo por cada unidad mayor de IMC.²⁹

Con respecto a las características y números de los componentes del SM, podemos observar que el HDL alterado fue el factor prevalente con 26.5%, siendo significativamente

mayor en las mujeres (32.5%), en las localidades del Interior (34.8%) y en obesos (65.4%). En segundo lugar la presión arterial sistólica elevada se encontró en el 25.3% de la muestra en general, afectando al 46.5% de los varones y al 53.8% de los obesos. En el trabajo de Misiones los triglicéridos aumentados y el colesterol HDL disminuido, fueron los factores prevalentes¹¹; mientras que en México la hipertrigliceridemia fue el componente más prevalente (24.4%) y luego la obesidad abdominal (20.1%).¹⁴

Es importante conocer el número de componentes del SM? En un trabajo reciente, en el que se evaluaba la mortalidad cardiovascular en función del número de factores de riesgo, todos los parámetros individuales que definían al SM se asociaban significativamente, pero concluían además que el riesgo aumentaba gradualmente, a partir de un factor de riesgo para la mortalidad cardiovascular y que existía un continuo de riesgo conforme aumentaba el número de factores.³⁰

Es relevante observar que en nuestros estudiantes, más de la mitad de la muestra (53.1%) ya presenta algún componente del SM, y que el número de los mismos se asoció significativamente al sexo masculino y al estado nutricional (obesidad).

Finalmente podemos mencionar entre las limitaciones del trabajo, el hecho de ser transversal lo que impide hablar de causalidad y la falta de comparabilidad con otros trabajos nacionales por el criterio diagnóstico empleado.

CONCLUSIONES

Se observa una prevalencia de SM similar a la reportada en diferentes estudios con características variables en sus componentes según sexo, residencia y estado nutricional. La prevalencia de la obesidad en la adolescencia es cada vez mayor y con ella, aumenta el riesgo asociado al desarrollo del Síndrome Metabólico y posterior progreso a Diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Es fundamental la educación, centrada hacia cambios de estilos de vida más saludable que pueda llegar a modificar este perfil de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barría RM; Amigo HC. Transición Nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. ALAN. 2006. Vol 56 N°1.
2. Popkin BM. An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. Public Health Nutr 2002; 5 (1A): 93-103.
3. Steinberger J, Daniels SR, Eckel RH, et al. Progress and Challenges in Metabolic Syndrome in Children and Adolescents : A Scientific Statement From the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Circulation 2009; 119: 628-47.
4. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. International J Pediatr Obes 2006; 1: 11-25.
5. World Health Organization, Fight Childhood Obesity to prevent diabetes, say WHO and IDF, available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr81/en/index.html>
6. Rosas Guzman J, Torres Tamayo M, Calzada León R, Sinay I, Costa Gil J, de Loredó L, Ramos O y col. Guía ALAD "Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría". ALAD 2009; XVII (1): 16-31.

7. Zimmet P; Alberti KG; Kaufman F; et al. IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes* **2007**; 8: 299-306.
8. Gotthelf SJ, Fonseca MDJ. Hipertensión arterial y su asociación con variables antropométricas en adolescentes escolarizados de la ciudad de Salta (Argentina). *Rev Fed Arg Cardiol* **2012**; 41 (2): 96-102.
9. Gotthelf SJ, Jubany LL. Perfil antropométrico y bioquímico de adolescentes escolarizados de la provincia de Salta (Argentina) según variables sociodemográficas. Actualización en Nutrición. *Rev Soc Arg Nutrición* **2012**; 13 (3): 191-201.
10. The WHO Childgrowth Standars. Disponible en: www.who.int/childgrwth
11. BMI Classification. Disponible en: www.apps.who.int/bmi/index.jsp
12. Sociedad Argentina de Pediatría. Guías para la evaluación del crecimiento. 2a ed. Buenos Aires **2001**. SAP, Comité de Crecimiento y Desarrollo.
13. Morrinson JA, Friedman LA, Wang P, et al. Metabolic syndrome in childhood predicts adult metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus 25 to 30 years later. *J Pediatr* **2008**; 152 (2): 201-6.
14. Chaoyang L, Ford E, Mokdad H, et al. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics* **2006**; 118: 1390-8.
15. Garnett S, Coweill C, Baur L. Increasing central adiposity: the Neppan longitudinal study of young people aged 7-8 to 12-13 years. *Int J Obes* **2005**; 29: 1353-60.
16. D Molnár .The prevalence of the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Intern J Obes* **2004**; 28: S70-S74
17. Pedrozo WR, Bonneau GA, Castillo Rascon MS, et al. Prevalencia de obesidad y síndrome metabólico en adolescentes de la ciudad de Posadas, Misiones. *Rev Argent Endocrinol Metab* **2008**; Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342008000400001&lng=es
18. Graffigna MN, Honfi M, Soutelo J, et al. Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en estudiantes adolescentes de la ciudad de Buenos Aires. *Rev Argent Endocrinol Metab* **2010**; 47 (2): 14-20.
19. Alvarez MM, Vieira AC, Sichiari R, et al. Prevalence of metabolic syndrome and of its specific components among adolescents from Niterói City, Rio de Janeiro State, Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metab* **2011**; 55 (2): 164-70.
20. Cárdenas Villareal VM; López Alvarenga JC; Bastarrachea RA, et al. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. *Arch Cardiol Mex* **2010**; 80 (1): 19-26.
21. Agudelo Ochoa GM, Arias Arteaga R. Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes escolarizados del área urbana de la ciudad de Medellín. *IATREIA* **2008**; 21 (3): 260-70.
22. Ford ES, Guixiang Zhao CH, Pearson WS, et al. Prevalence of the Metabolic Syndrome Among U.S. Adolescents Using the Definition From the International Diabetes Federation. *Diabetes Care* **2008**; 31: 587-89
23. Cook S, Auinger P, Chaoyang L, et al. Metabolic síndrome rates in United States Adolescents, from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2002. *J Pediatr* **2008**; 152 (2): 165-70.
24. Moraes ACF, Fulaz CS, Netto-Oliveira ER, et al. Prevalência da síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. *Cad Saude Publica*. **2009**; 25 (6): 1195-1202.
25. Engeland A, Bjorge T, Tverdar A, et al. Obesity in adolescence and adulthood and the risk of adult mortality. *Epidemiology* 2004; 15 (19): 79-85.
26. Gotthelf SJ, Jubany LL. Prevalencia de factores de riesgo asociados al Síndrome Metabólico en niños y adolescentes obesos de la Ciudad de Salta. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*. Diciembre **2004**.
27. Mazza C, Evangelista P, Figueroa A, et al. .Estudio clínico del síndrome metabólico en niños y adolescentes de argentina. *Rev Argent Salud Pública*, **2011**; 2 (6): 25-33.
28. Burrow R, Leiva L, Wiestaub G, et al. Síndrome metabólico: asociación con sensibilidad insulínica y con magnitud y distribución de la obesidad. *Rev Méd Chile* **2007**; 135: 174-81.
29. Weiss R, Dziura J, Burgest T. Obesity and the metabolic syndrome in the children and adolescent. *N Engl J Med* **2004**; 350: 2362-70.
30. Ho JS, Cannaday JJ, Barlow CE, et al. Relation of the number of metabolic syndrome risk factors with all-cause and cardiovascular mortality. *Am J Cardiol* (www.AJConline.org).