



ORIGINAL

Estudio transversal para evaluar el riesgo cardiovascular en los hijos de padres con diabetes mellitus o hipertensión arterial

A. Gómez-García^{a,*}, L. Rangel-García^b y C. Alvarez-Aguilar^c

^a Centro de Investigación Biomédica de Michoacán (CIBIMI)-Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Morelia, Michoacán, México

^b Unidad de Medicina Familiar n.º 80, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Morelia, Michoacán, México

^c Hospital General Regional n.º 1, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Morelia, Michoacán, México

Recibido el 13 de septiembre de 2011; aceptado el 9 de noviembre de 2011

Disponible en Internet el 27 de diciembre de 2011

PALABRAS CLAVE

Factores de riesgo;
Enfermedad
cardiovascular;
Diabetes mellitus;
Hipertensión arterial

Resumen

Introducción: La enfermedad cardiovascular en adultos es la primera causa de muerte, en los menores de 15 años ocupa el tercer lugar. El propósito del estudio fue investigar qué factores de riesgo para enfermedad cardiovascular tienen los hijos de padres con diabetes o hipertensión arterial (HTA).

Material y métodos: En un estudio transversal realizado en la Unidad de Medicina Familiar n.º 80 en Morelia, Michoacán, México, se incluyeron 156 pacientes con diabetes mellitus, HTA y sin diabetes ni hipertensión, hasta 10 años de evolución de la enfermedad y un hijo(a) biológico (edad 7-15 años) para formar binomios. Se conformaron 3 binomios: hijos-padres con diabetes, hijos-padres con HTA e hijos-padres sin diabetes ni HTA; se les realizó historia clínica, índice de masa corporal, glucemia, colesterol, triglicéridos, colesterol unido a las lipoproteínas de baja (c-LDL) y alta densidad (c-HDL) y síndrome metabólico.

Resultados: La frecuencia de síndrome metabólico fue mayor en padres con diabetes (28,8%) o padres con HTA (25,0%) y en los hijos de padres sin diabetes ni HTA (11,5%). En el binomio hijo-padre con diabetes, la glucosa (OR=4,500; IC 95% 2,320-8,730, $p < 0,0001$) resultó ser el factor de riesgo a tomar en cuenta para el desarrollo de enfermedad cardiovascular; en el binomio hijo-padre con HTA fue el colesterol total (OR=4,143; IC 95% 1,996-8,600, $p < 0,0001$) y en el binomio hijo-padre sin diabetes ni HTA fue la circunferencia abdominal (OR=3,429; IC 95% 1,621-7,251, $p < 0,0001$).

Conclusiones: Los hijos de padres con y sin diabetes mellitus o HTA tienen un riesgo elevado para desarrollar enfermedad cardiovascular. Se requieren estudios prospectivos, longitudinales utilizando estrategias no farmacológicas y farmacológicas que impacten en los factores de riesgo en los hijos para evitar la enfermedad cardiovascular.

© 2011 Elsevier España, S.L. y SEMERGEN. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: anel.gomez04@yahoo.com.mx (A. Gómez-García).

KEYWORDS

Risk factors;
Cardiovascular
disease;
Diabetes mellitus;
Hypertension

A cross-sectional study to assess cardiovascular risk in the children of parents with diabetes mellitus or arterial hypertension**Abstract**

Introduction: Cardiovascular disease in adults is the first cause of death, and in adolescents under 15 years old, it is the third cause of death. The purpose of this study was to investigate which risk factors for cardiovascular disease have the children of parents with diabetes or hypertension.

Material and methods: In a cross-sectional study conducted in the Family Medicine Unit No. 80 in Morelia, Michoacán, Mexico, were included 156 patients with diabetes mellitus, hypertension and without diabetes or hypertension (10 years of disease progression), and a biological child (age 7-15 years) to form pairs. Three groups were formed: child-parent with Diabetes; child-parent with Hypertension and child-parent without Diabetes or Hypertension. Medical history, body mass index, blood glucose, cholesterol, triglycerides, c-LDL, c-HDL and signs of metabolic syndrome were recorded.

Results: The frequency of signs of metabolic syndrome was higher in parents with Diabetes (28.8%), and in children of parents without either diabetes or hypertension (11.5%). In binomial children-parents with Diabetes, serum glucose (OR = 4.50: 95% CI; 2.32-8.73, $P < .0001$) was the most important risk factor to develop cardiovascular disease; in binomial children-parents with Hypertension it was total cholesterol (OR = 4.143: 95% CI; 1.996-8.60, $P < .0001$); and, in binomial children-parents without either Diabetes or Hypertension, the abdominal circumference (OR = 3.429: 95% CI; 1.621-7.251, $P < .0001$) was the most important risk factor.

Conclusions: We conclude that children of parents with or without diabetes mellitus or hypertension are at increased risk for developing cardiovascular disease. Longitudinal studies are required using non-pharmacological and pharmacological strategies that will have an impact on the most important risk factors for preventing cardiovascular disease.

© 2011 Elsevier España, S.L. and SEMERGEN. All rights reserved.

Introducción

La enfermedad cardiovascular (ECV) en los adultos es la primera causa de muerte en México y en todo el mundo, mientras que en los menores de 15 años la ECV ocupa la tercera causa de muerte¹. Las cardiopatías congénitas tienen una contribución significativa para esta estadística, pero cada día más, un estilo de vida poco saludable (mala alimentación, tabaquismo y falta de ejercicio) es responsable de un incremento alarmante en los problemas cardiovasculares en la infancia y adolescencia². La probabilidad de desarrollar ECV se incrementa con la presencia de factores de riesgo (FR) como hipertensión arterial (HTA), dislipidemia, obesidad y alteraciones metabólicas que pueden comenzar en la niñez³. La agregación de FR intergeneracionales se utiliza para detectar ECV entre miembros de familias por lo que es importante identificar de manera temprana a los sujetos en riesgo con la finalidad de prevenir dicha enfermedad.

En México, existen estudios encaminados a determinar el riesgo cardiovascular (RCV) en los niños y adolescentes con y sin obesidad⁴, sin embargo, no se han realizado estudios para identificar los FR para ECV que tienen los hijos de padres con una alta probabilidad de desarrollar ECV como lo son los padres con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) o HTA. Por otro lado, en las unidades del primer nivel de atención en Morelia, Michoacán, México, existen pocas estrategias para identificar los FR cardiovasculares presentes en niños y por lo tanto no se llevan a cabo suficientes estrategias preventivas.

Por lo que el propósito de este estudio fue el de investigar qué factores de riesgo para ECV están presentes en los hijos de padres con DM2 o HTA.

Material y métodos

Este trabajo es de tipo transversal. Se obtuvo un tamaño de muestra de acuerdo con la ecuación de proporciones⁵ (poder estadístico del 90%, nivel de significancia de 95%, una proporción estimada de FR para ECV en pacientes con DM2 de 60% y para pacientes con HTA de 40%) resultando un total de 156 binomios padre-hijo evaluados y conformados en 3 grupos: binomio DM2 (n = 52); binomio HTA (n = 52); binomio sin DM2 o HTA (n = 52) captados de la consulta externa de la UMF n.º 80 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Morelia, Michoacán, México. Se incluyeron a padres con edad entre 30 a 50 años y hasta 10 años de evolución de la enfermedad y un hijo(a) biológico (edad de 7 a 15 años). En aquellos padres con más de un hijo con edad correspondiente al criterio de inclusión, la selección del participante hijo se realizó mediante el método de aleatorización simple. Se excluyeron a los hijos o padres con diagnóstico de ECV, embarazo o alguna otra enfermedad endocrina adicional a la DM2 o HTA. Este trabajo cumplió con las normas éticas correspondientes que determinan la Declaración de Helsinki y el código de Nüremberg, así como las normas éticas del Comité de Ética del Hospital General Regional n.º 1 del IMSS, Morelia, Michoacán, México. Cada padre firmó su carta de consentimiento informado y la carta de consentimiento

informado para su hijo que tuvo la firma de asentimiento de participación del niño(a). Las variables que se tomaron en cuenta fueron edad y género; *antropométricas*: peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal (CA); *clínicas*: presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) medidas según el protocolo del JNC VII⁶; *bioquímicas*: glucosa, colesterol total (CT), triglicéridos (TG), colesterol unido a las lipoproteínas de baja (c-LDL) y de alta densidad (c-HDL) (métodos enzimáticos colorimétricos en equipo de química clínica Dimension AR/AVL®, Clinical Chemistry System, EE. UU.). La medición del peso corporal se realizó en una báscula con estadímetro con bata clínica y sin zapatos; la medición de la talla fue en posición erecta, con la cabeza en un plano horizontal de Francfort (línea imaginaria que une el borde superior del conducto auditivo con la órbita), brazos libres a los costados y las palmas hacia las caderas. Para la CA se midió la distancia media vertical entre el borde costal inferior y el borde superior de la cresta ilíaca. Para las variables bioquímicas se realizó extracción de sangre venosa tras un ayuno previo de al menos 12 h, se obtuvo el suero y se procesó inmediatamente. El coeficiente intraensayo e interensayo de las variables bioquímicas fueron inferiores al 5%.

Definición de FR en niños

Obesidad

De acuerdo a la definición de las tablas del Centro para la Prevención y Control de la Enfermedad (CDC), se clasificó a los niños con sobrepeso si se encontraban en el percentil 85-94 y con obesidad \geq percentil 95 para edad y género⁷. Para la CA $>$ percentil 85 para edad y género basado en el National Center for Health Statistics data⁸. *Presión arterial (PA)*. Se define hipertensión sanguínea cuando la PAS o PAD se encuentra en el percentil 95 de acuerdo con las tablas de edad peso y género o uso de medicación antihipertensiva. Prehipertensión cuando PAS o PAD en el percentil 90-95⁹. *Dislipidemia*. Se define con valores anormales de lípidos, considerando niveles de c-HDL \leq 40 mg/dl, TG \geq 110 mg/dl, c-LDL \geq 110 mg/dl y CT $>$ 170 mg/dl^{10,11}. *Hiperglicemia*. Glucemia en ayuno \geq 110 mg/dl¹². *Síndrome metabólico (SM)*. Presencia de \geq 3 de 5 factores metabólicos anormales (CA, HTA, hipertrigliceridemia, bajo c-HDL, hiperglucemia)¹².

Definición de FR en adultos

Obesidad

Adulto con sobrepeso IMC entre 25 a $<$ 30 kg/m² y obesidad IMC \geq 30 kg/m²¹³. CA $<$ 80 cm en la mujer y $<$ 90 cm en el varón se consideran como bajo riesgo¹⁴. *Presión arterial*. Prehipertensión: PAS entre 120 y 139 mmHg o PAD entre 80 y 90 mmHg. Hipertensión: PAS \geq 140 mmHg y PAD \geq 90 mmHg o con prescripción de medicación antihipertensiva⁶. *Dislipidemia*. TG \geq 150 mg/dl, CT \geq 200 mg/dl; c-HDL $<$ 40 mg/dl en hombres y $<$ 50 mg/dl en mujeres, y c-LDL $>$ 130 mg/dl¹⁵. *Alteración en el metabolismo de la glucosa*. Intolerancia a la glucosa de ayuno (IGA): glucemia en ayuno entre 100 a 125 mg/dl y DM2: glucemia \geq 126 mg/dl¹⁶. *SM*. Requiere la presencia de \geq 3 de 5 factores metabólicos (CA, HTA, hipertrigliceridemia, c-HDL bajo, IGA, DM2)¹⁴.

Análisis estadístico

Los resultados de las variables continuas se reportan en media \pm desviación estándar y las variables categóricas en porcentajes. Las diferencias en las medias de las variables continuas del binomio DM2 y binomio HTA contra el binomio sin DM2 o HTA, se analizaron por ANOVA seguido de una prueba de Tukey como post-hoc; mientras que las diferencias en las variables categóricas se analizaron con la prueba de ji cuadrado. La asociación de los FR de los padres e hijos para ECV fue con correlación de Pearson. Finalmente para cuantificar la importancia de la asociación y predecir cuánto más probable es que el niño desarrolle el factor de riesgo cardiovascular del padre, se estableció la OR ajustada por género y edad con el IC 95% mediante el análisis de regresión logística univariado. Las cifras estadísticamente significativas son aquellas que se asociaron a un valor $p < 0,05$. Los cálculos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 18,0.

Resultados

La población estudiada consistió en 156 binomios padre-hijo evaluados. La [tabla 1](#) muestra las características antropométricas y clínicas de los grupos en estudio. En los 3 binomios hijo-padre, se encontró alta frecuencia de obesidad. Los padres del binomio sin DM2 o HTA solo fueron diferentes en edad (ANOVA y Tukey $p = < 0,0001$), IMC (ANOVA y Tukey $p = 0,001$) y PAD (ANOVA y Tukey $p = 0,019$) en comparación con los padres del binomio con HTA; mientras que la PAS fue diferente en el binomio DM2, en el binomio HTA contra el binomio sin DM2 ni HTA (ANOVA y Tukey, $p = 0,029$). El grupo de padres con DM2 y sin DM2 ni HTA tuvo cifras de presión arterial alta al momento de la entrevista en un 27,0 y 9,6%, respectivamente. Las variables bioquímicas se reportan en la [tabla 2](#). Los padres del binomio sin DM2 o HTA tuvieron concentraciones séricas de glucosa menores en comparación a los padres del binomio DM2 o HTA (ANOVA y Tukey, $p < 0,01$). Igualmente, la IGA se observó en el 61,5% de los padres con HTA y 9,6% sin DM2 ni HTA respectivamente. La frecuencia de SM fue mayor en los padres con DM2 (28,8%) y con HTA (25,0%) con respecto a los padres sin DM2 ni HTA (3,8%) (χ^2 : 22,682; $p = 0,0001$); por el contrario, aunque la frecuencia de SM en los hijos de padres sin DM2 ni HTA fue levemente más alta (11,2%) en relación con los hijos de padres con DM2 o HTA (7,7%), la diferencia no alcanzó significación estadística (χ^2 : 0,845; $p = 0,248$). Al realizar la asociación entre los FR de padres con los FR de los hijos en conjunto (binomio DM2, binomio HTA y binomio sin DM2 o HTA), se encontró correlación en el IMC ($r = 0,509$, $p < 0,0001$), PAS ($r = 0,471$, $p < 0,0001$), PAD ($r = 0,441$, $p < 0,0001$), glucosa ($r = 0,285$, $p < 0,0001$), CT ($r = 0,431$, $p < 0,0001$), TG ($r = 0,329$, $p < 0,001$), c-LDL ($r = 0,130$, $p < 0,0001$) y con la CA ($r = 0,185$, $p < 0,01$); con el c-HDL no se observó una correlación significativa ($r = 0,092$, $p = 0,106$). La OR ajustada por género y edad con el IC 95% con los FR para el desarrollo de ECV (IMC, CA, PA, glucosa, TG, CT, c-LDL, c-HDL) en los hijos de los padres de cada grupo estudiado se muestra en la [fig. 1](#). En el binomio hijo-padre con DM2 la glucosa sérica (OR = 4,500, IC 95% 2,320-8,730, $p < 0,0001$) y el CT (OR = 4,167, IC 95% 1,865-9,309, $p < 0,0001$) resultaron ser los FR presentes para ECV. En el binomio hijo-padre con HTA los FR más

Tabla 1 Variables antropométricas y clínicas de la población estudiada

Variable	Binomio DM2		Binomio HTA		Binomio sin DM2 o HTA	
	Hijos	Padres	Hijos	Padres	Hijos	Padres
Edad (años)	12,5 ± 2,3	41,5 ± 5,9	12,1 ± 2,8	44,6 ± 5,4 ^a	11,5 ± 2,4	39,8 ± 6,8
Género (V/M)	21/31	31/21	17/35	21/31	19/33	37/15
IMC (kg/m ²)	23,9 ± 5,8	29,8 ± 5,4	24,5 ± 6,0	32,2 ± 5,0 ^a	23,0 ± 5,4	27,9 ± 5,5
Normal (%)	46,2		21,2		50,0	
Sobrepeso (%)	11,5		21,2		11,5	
Obesidad (%)	42,3		57,7		38,5	
Normal (%)		25,0		15,4		30,8
Sobrepeso (%)		32,7		21,2		32,7
Obesidad (%)		42,3		63,5		36,5
CA (cm)	82,9 ± 14	90,5 ± 15,5	84,8 ± 13,9	86,9 ± 13,6 ^a	83,3 ± 13,9	88,2 ± 10,4
Con riesgo Percentil > 85%	78,8		88,5		86,5	
V > 90 cm M > 80 cm (%)		61,5		55,8		53,8
PAS (mmHg)	110 ± 10,9	116,6 ± 9,1	106,1 ± 14,5	123,3 ± 12,1 ^a	110,2 ± 10,9	118,0 ± 7,4
PAD (mmHg)	68,2 ± 8,2	76,4 ± 8,0	70,7 ± 8,9	81,0 ± 7,3 ^a	72,4 ± 8,8	76,2 ± 6,7
Con riesgo (%)						
Percentil > 95	3,8		11,6		13,4	
>140/90 mmHg		27,0		61,6		9,6

DM2: diabetes mellitus tipo 2; CA: circunferencia abdominal; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal; M: mujer; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; V: varón.

Binomio DM2: n = 52 (52 padres y 52 hijos); binomio HTA: n = 52 (52 padres y 52 hijos); binomio sin DM2 o HTA: n = 52 (52 padres y 52 hijos).

Prueba de Anova y Tukey como post-hoc. Binomio sin DM2 o HTA contra binomio DM2 o binomio HTA. ^ap < 0,05.

importantes fueron la presión arterial (OR = 4,000, IC 95% 1,198-9,232, p = 0,012) y el CT (OR = 4,143, IC 95% 1,996-8,600, p < 0,0001). Finalmente, en el binomio hijo-padre sin DM2 ni HTA los FR encontrados fueron la CA (OR = 3,429, IC 95% 1,621-7,251, p < 0,0001) y el CT (OR = 1,833, IC 95% 1,017-3,304, p = 0,030).

Discusión

La identificación de los FR para ECV en los hijos de padres con o sin DM2 o HTA resulta importante ya que en la

consulta de atención primaria se debe tener prioridad en la identificación de estos factores riesgo.

Los resultados de este estudio muestran que de acuerdo con las mediciones antropométricas, clínicas y bioquímicas, los hijos de padres con DM2 o HTA tienen alto riesgo para el desarrollo de ECV; sorprendentemente, los hijos de padres sin DM2 o HTA también tienen presentes varios FR para el desarrollo de ECV, sobresaliendo el sobrepeso y la obesidad. La obesidad de los padres es un fuerte predictor de obesidad en los hijos y se conoce que los mecanismos epigenéticos homeostáticos y no homeostáticos¹⁷ pueden afectar el riesgo

Tabla 2 Variables bioquímicas de la población estudiada

Variable	Binomio DM2		Binomio HTA		Binomio sin DM2 o HTA	
	Hijos	Padres	Hijos	Padres	Hijos	Padres
Glucosa (mg/dl)	95,1 ± 15,5	135,6 ± 61,3	93,1 ± 8	109,9 ± 30,4	94,1 ± 7,9	90,63 ± 8,5 ^a
IGA (%)	19,2		17,3	61,5	17,3	9,6
CT (mg/dl)	169,5 ± 37,6	209,8 ± 56,0	157,9 ± 33,5	203,2 ± 39,8	160,2 ± 32,3	200,2 ± 49,8
Con riesgo (%)	11,5	48,1	13,5	55,8	23,1	42,3
TG (mg/dl)	123,1 ± 63,8	215,0 ± 88,7	147 ± 97,2	206,4 ± 116,7	141,2 ± 80,8	191,0 ± 107,6
Con riesgo (%)	55,8	75,0	44,2	40,4	63,5	57,7
c-HDL (mg/dl)	40,5 ± 7,1	42,7 ± 8,0	41,8 ± 8,5	41,3 ± 8,1	39,8	44,8 ± 7,6
Con riesgo (%)	55,8	44,2	46,2	48,1	65,4	28,8
c-LDL (mg/dl)	104,4 ± 34,9	124,0 ± 49,2	86,5 ± 30,0	120,6 ± 33,3	92,4 ± 31,8	117,1 ± 40,4
Con riesgo (%)	36,5	36,5	25,0	42,3	26,9	30,8
SM (%)	7,7	28,8	7,7	25,0	11,5	3,8

CT: colesterol total; c-HDL: colesterol de alta densidad; c-LDL: colesterol de baja densidad; SM: síndrome metabólico; TG: triglicéridos. Binomio DM2: n = 52 (52 padres y 52 hijos); binomio HTA: n = 52 (52 padres y 52 hijos); binomio sin DM2 o HTA: n = 52 (52 padres y 52 hijos). Los datos se expresan en media ± DE.

Prueba de Anova y Tukey como post-hoc. La comparación es binomio sin DM2 o HTA contra binomio DM2 o Binomio HTA.

^a p < 0,05.

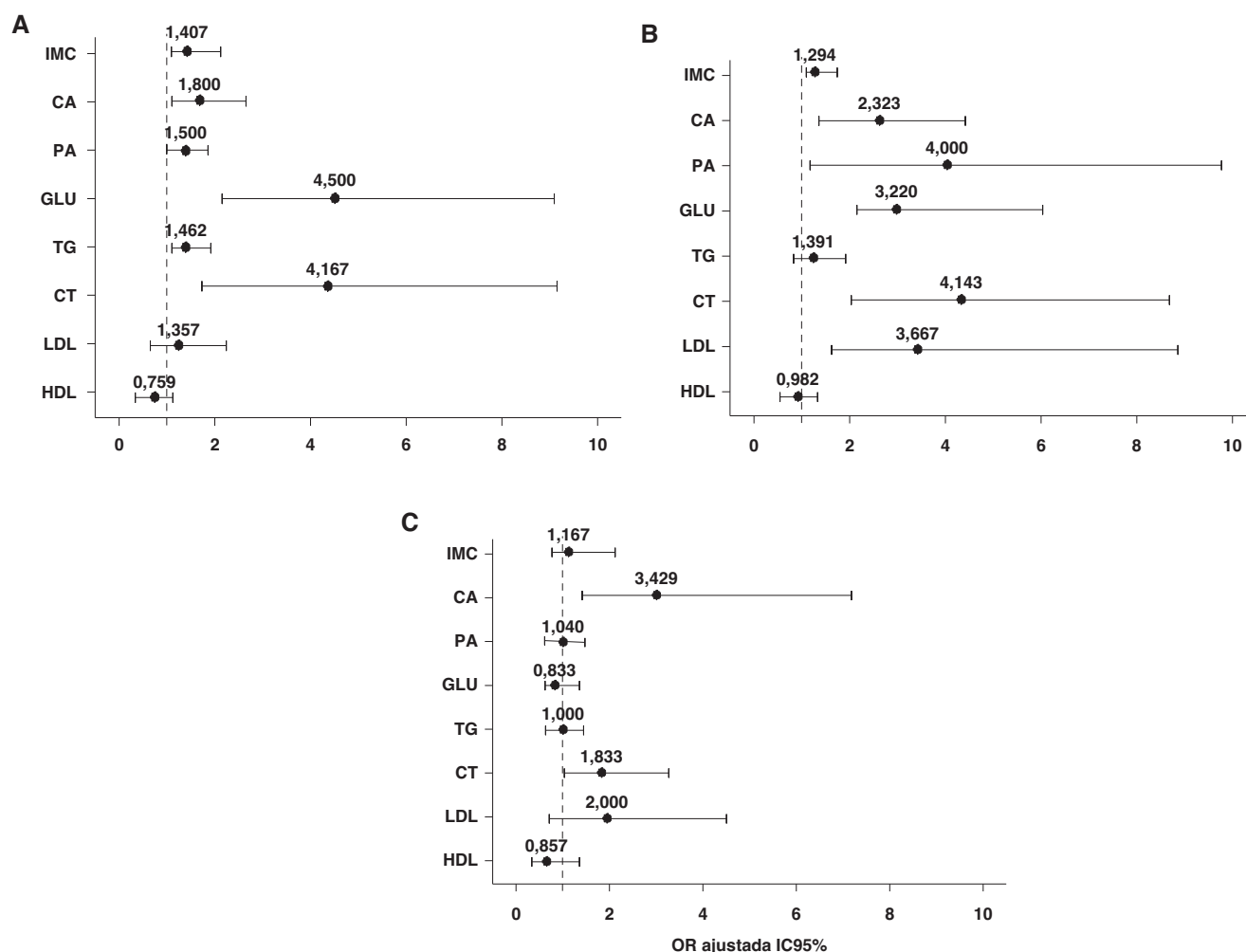


Figura 1 OR IC 95% de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular. A) Binomio hijos-padres con diabetes tipo 2. B) Binomio hijos-padres con hipertensión arterial. C) Binomio hijos-padres sin diabetes ni hipertensión arterial.

CA: circunferencia abdominal; CT: colesterol total; HDL: lipoproteínas de alta densidad; Glu: glucosa; IMC: índice de masa corporal; LDL: lipoproteínas de baja densidad; PA: presión arterial; TG: triglicéridos.

para enfermedades cardiovasculares especialmente cuando el medio ambiente establecido desde la etapa fetal no cambia durante la vida del hijo de padre con DM2 o HTA^{18,19}; nosotros encontramos más del 50% de los niños estudiados con sobrepeso y obesidad y un 78-88% de ellos con riesgo de obesidad central, lo que predispone a que estos niños tengan SM y un patrón desfavorable en la lipidemia y glucemia con gran influencia cardiovascular; esto concuerda con lo reportado por Rogero Blanco et al.²⁰, que menciona que los niños con obesidad muestran un riesgo claro de presentar al inicio de la edad adulta FR cardiovasculares.

Es bien sabido que la DM2 y la HTA son factores de riesgo para ECV²¹. Previamente, Ferrannini et al.²² consideraron la HTA como un estado de resistencia a la insulina y por lo tanto un factor de riesgo para ECV. Esa aseveración está acorde con nuestros resultados al haber encontrado en el grupo de padres con HTA que hasta un 61,5% de ellos tiene IGA ($\chi^2 = 16,0$; $p < 0,0001$) significativamente más alto que los padres sin DM2 ni HTA (9,6%). Por el contrario, en los niños hijos de padres con DM2, HTA y sin DM2 ni HTA analizados, encontramos porcentajes altos (19,2; 17,3 y 17,3% de IGA) respectivamente, sin encontrar diferencias significativas

($\chi^2 = 2,016$; $p = 0,733$) entre los grupos; Además, el análisis univariado mostró en los hijos de padres con DM2 que la glucosa resultó ser el FR para ECV más importante, ya que estos tienen 4,5 veces más riesgo de desarrollarla.

La frecuencia alta en la PA ($> P95$) en los hijos de padres con HTA y padres no conocidos como diabéticos o hipertensos sugiere que desde la edad pediátrica ya hay tendencia a la HTA. Estos datos están de acuerdo con comunicaciones previas al observar que la elevación por arriba del P95 de la PA en estos niños se relacionó estrechamente con cifras de PA mayores en sus padres²³. Al igual que los hijos de padres con DM2, en los hijos de padres con HTA la PA resultó ser un FR para ECV de importancia ya que estos niños tienen 4,0 veces más probabilidad de desarrollarla.

En el presente estudio no se incluyó un grupo de padres con DM2 más HTA por encontrar dificultad en la selección ya que los pacientes que tenían ambas condiciones clínicas no reunían los criterios de inclusión señalados por tener más de 10 años de diagnóstico, otras enfermedades asociadas, o hijos fuera del rango de edad establecidos en la metodología. Sin embargo, aunque solo se incluyeron pacientes con DM2, HTA y sin DM2 ni HTA que acudían a

la UMF n.º 80, se encontró que el 27,0% de los padres con DM2 y el 9,6% de padres sin DM2 ni HTA tuvieron cifras de presión arterial alta, además de IGA en el 61,5% de los padres con HTA y el 9,6% de padres sin DM2 ni HTA; ambas alteraciones clínicas y bioquímicas encontradas en estos pacientes, desconocían tenerla hasta el momento de la evaluación. Lo anterior sugiere que la asociación de DM2 más HTA es frecuente, y que probablemente exista un subregistro de la información; sin embargo, por las características del presente estudio no es posible corroborarlo. Estos resultados están de acuerdo a los obtenidos en un estudio poblacional abierto previo hecho por nosotros para establecer la prevalencia de enfermedad renal crónica en población urbana mexicana²⁴. En este estudio encontramos una prevalencia de DM2 del 10,9% y de HTA del 20,6%; de ellos, solo el 48,6% de la población diabética y el 56,4% de la población hipertensa estaban conscientes de tener la enfermedad.

Por otra parte, en este estudio el CT resultó ser la variable presente en cada binomio hijo-padre que se asocia de manera secundaria para el desarrollo a futuro de hipercolesterolemia. Se conoce que la variación fisiológica en las cifras de colesterol durante la infancia y adolescencia podría tener influencia en este estudio; sin embargo en el Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health²⁵ se reporta un 13,3% de niños con concentraciones de CT > 200 mg/dl, cifra semejante en este estudio, con un 11,5% en hijos de padres con DM2, un 13,5% en hijos de padres con HTA y un 23,1% en hijos de padres sin DM2 ni HTA; es importante darle el seguimiento y manejo de estos niños ya que concentraciones elevadas de colesterol en la infancia tienen una fuerte relación con el mismo fenómeno en la edad adulta. La alta frecuencia de hipertrigliceridemia en los grupos en estudio nos indica altas tasas de lipólisis favoreciendo la producción de ácidos grasos libres (causa probable de la alta frecuencia de hipertrigliceridemia en los binomios en estudio) estableciéndolo como un parámetro importante de riesgo ya que se considera como un factor silencioso para ECV²⁶ y que puede modificarse por dieta, ejercicio y terapia farmacológica.

Algunos estudios sugieren que los niños con historia familiar positiva de SM son un blanco potencial para desarrollar este síndrome²⁷. Este estudio mostró que 7 de cada 100 niños hijos de padres con DM2 o HTA y 12 de cada 100 niños hijos de padres sin DM2 ni HTA tienen presente ya el SM lo cual les confiere un riesgo alto para el desarrollo de ECV en un futuro.

Limitaciones del estudio

En nuestro estudio, no se realizó en los niños la estimación del riesgo cardiovascular, debido a que no existen tablas en México dirigidas a este fin; existen estudios²⁸ en el adulto en los cuales se han modificado tablas de evaluación, sin embargo no han sido validadas. Por otro lado, el estudio de Framingham que actualmente valora la cuarta generación de sus pacientes iniciales, aún no determina el riesgo cardiovascular en niños, además de que se han detectado básicamente 2 problemas en el uso de las tablas de Framingham: va dirigido principalmente a la estimación del riesgo coronario, pero no al vascular, cuando se sabe que principalmente la HTA se asocia a otras muchas complicaciones vasculares especialmente el ictus; otro problema es

que es sobrestimado el riesgo en algunas poblaciones²⁹. Otra de las limitaciones de este estudio fue el no contar con un grupo de niños de padres que bajo condiciones de un control riguroso no tuvieran el antecedente hereditario familiar en familiares de primer y segundo grado de DM2 ni HTA. Otra limitante del estudio fue el no haber realizado la evaluación del estilo de vida (alimentación y ejercicio) familiar para evaluar las preferencias de alimentación que están influyendo en los FR de mayor importancia en cada binomio hijo-padre.

Finalmente, los resultados nos hablan de que en nuestra población aún existe una gran problemática de salud de carácter social al encontrar que una tercera parte de la población estudiada carecía de escolaridad.

Aplicabilidad de los resultados y directrices para futuras investigaciones

Nuestros resultados resaltan 3 problemas: 1) si se extrapola la tasa de sobrepeso, obesidad, IGA y dislipidemia tanto en el binomio adultos con DM2, HTA y sin DM2 ni HTA-hijos, resulta un problema serio de salud pública; 2) los FR cardiovasculares presentes en los adultos con DM2, HTA y sin DM2 ni HTA también se encuentran presentes en sus hijos en una mayor proporción; 3) encontramos que 12 de cada 100 niños tienen establecido ya el diagnóstico de SM con predominio de la obesidad central con riesgo alto para desarrollar en un futuro ECV. Es necesaria la detección temprana de los FR para ECV en la población infantil para realizar intervenciones a largo plazo utilizando diversas estrategias no farmacológicas y farmacológicas que tengan impacto sobre todo en los FR de mayor importancia que son modificables, así como estrategias tendentes a mejorar los estilos de vida y que promuevan la actividad física en familia.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Oláis G, Rojas R, Barquera S, Shamah T, Aguilar C, Cravioto P, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuernavaca Morelos. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.

2. Vázquez-Antona CA. La prevención primaria de la enfermedad cardiovascular inicia en la infancia. *Arch Cardiol Méx.* 2007;77:7-10.
3. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics.* 2004;113:475-82.
4. Salazar B, Rodríguez M, Guerrero Romero F. Factores bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. *Rev Med IMSS.* 2005;43:299-303.
5. Varkevisser CM, Pathmanathan I, Brownlee A. Diseño y conducción de proyectos de investigación en sistemas de salud. Volumen 2, Parte 1. Serie de capacitación en investigación en sistemas de salud. Módulo 11. Muestreo. Ottawa: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID-OMS); 1991. p. 215-6.
6. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL. and the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. *JAMA.* 2003;289:2560-72.
7. Centers for Disease Control and Prevention. BMI-body mass index: BMI for children and teens [consultado 22 Mar 2011]. Disponible en: www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/bmi-for-age.htm
8. Centers for Disease Control and Prevention Waist circumference in centimeters for persons 2-19 years: number of examined persons, mean, standard error of the mean, and selected percentiles, by sex and age-United States, 1988-1994 [consultado 22 Mar 2011]. Disponible en: www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/t47.pdf
9. 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;114:555-76.
10. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen H, Dietz WH. Prevalence of metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003;157:821-7.
11. Kavey RE, Daniels SR, Lauer RM, Atkins DL, Hayman LL, Taubert K. American Heart Association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation.* 2003;107:1562-6.
12. De Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, New-burger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation.* 2004;110:2494-7.
13. Centers for Disease Control and Prevention BMI-body mass index: BMI for adults [consultado 22 Mar 2011]. Disponible en: www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/bmi-adult.htm
14. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. *Diabet Med.* 2006;23:469-80.
15. Expert Panel On Detection Evaluation. and treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel On Detection, Evaluation, and treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285:2486-97.
16. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* 2011;34:S62-9.
17. Haemer MA, Huang TT, Daniels SR. The effect of neuro-hormonal factors, epigenetic factors, and gut microbiota on risk of obesity. *Prev Chronic Dis.* 2009;6(3) [consultado 09 Sept 2011]. Disponible en: http://www.cdc.gov/pcd/issues/2009/jul/09_0011.htm
18. Farooqi IS, O'Rahilly S. Genetic factors in human obesity. *Obesity Reviews.* 2007;8 Suppl 1:37-40.
19. Heber D. An integrative view of obesity. *Am J Clin Nutr.* 2010;91 Suppl:280S-35S.
20. Rogero Blanco ME, Albañil Ballesteros MR, Sánchez Martín M, Rabanal Basalo A, Olivas Domínguez A. Estudio de la relación existente entre el exceso de peso y la aparición de factores de riesgo cardiovascular en la población adulta joven de un centro de salud en seguimiento desde los 2 años de edad. *Semergen.* 2011;37:173-80.
21. Velásquez-Jones L. Hipertensión arterial y obesidad. *Bol Med Hosp Infant Méx.* 1990;47:139-41.
22. Ferrannini E, Haffner SM, Stern MP. Essential hypertension: an insulin-resistant state. *J Cardiovasc Pharmacol.* 1990;Suppl 5:S18-25.
23. Cohen E, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L, Peters RE, et al. Screening children to identify families at increased risk for cardiovascular Disease. *Pediatrics.* 2006;118:e1789-97.
24. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Avila-Díaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban mexican population. *Kidney Int.* 2005;68 Suppl 97:S11-7.
25. Dwyer JT, Stone EJ, Yang M, Feldman H, Webber L, Must A. et al for Cardiovascular Health Collaborative Research Group. Predictors of overweight and overfatness in a multiethnic population. *Am J Clin Nutr.* 1998;67:602-10.
26. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS. Predicting Obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med.* 1997;337:869-73.
27. Lee KE, Klein BE, Klein R. Familial aggregation of components of the multiple metabolic syndrome in the Framingham heart and offspring cohorts: genetic analysis workshop problem 1. *BMC Genet.* 2003;4 Suppl 1:S94.
28. Bascuñán G, Manzo M, Quezada M, Sánchez C, Santana M. Evaluación del riesgo cardiovascular en adolescentes de segundo y tercer año de enseñanza media de establecimientos educacionales de la ciudad de Punta Arenas. Biblioteca Las Casas, 2006;2. Disponible en: <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0135.php>
29. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial SEH-LELHA. Guía Española de Hipertensión arterial. Clasificación y valoración del riesgo cardiovascular. Hipertensión. 2005;22 Suppl 2:9-15.