

Factores de riesgo cardiometabólico en adolescentes con historia familiar de diabetes mellitus tipo 2

Cardiometabolic risk factors in adolescents with family history of diabetes mellitus type 2

Dainy Cordero Martín¹ <https://orcid.org/0000-0003-4454-8177>

Tania Mayvel Espinosa Reyes^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6979-1291>

¹Instituto de Endocrinología. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: tania.espinosa@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Los adolescentes con historia familiar de diabetes mellitus tipo 2 presentan una mayor frecuencia de factores de riesgo cardiometabólico que elevan la probabilidad de desarrollar esta afección. Bajo esta hipótesis, se realizó este estudio.

Objetivo: Identificar factores de riesgo cardiometabólico en adolescentes con diabetes mellitus tipo 2, como antecedente familiar.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal en adolescentes con estos antecedentes en un consultorio del policlínico Luis A. Turcios Lima. Se exploraron variables clínicas, bioquímicas, de imagen y relacionadas con estilos de vida.

Resultados: Se estudiaron 40 adolescentes, el 62,5 % masculino. El 90 % tenía como antecedentes otras enfermedades crónicas no transmisibles en familiares de primer y segundo grados, con predominio de la hipertensión arterial. En relación a los estilos de vida, predominó el sedentarismo en el 45 %. Se detectó 50 % con obesidad abdominal, 25 % con sobrepeso/obesidad, 15 % con acantosis nigricans y 10 % con prehipertensión. El 10 % mostró dislipidemia y el 30 % hígado graso no alcohólico, que se relacionó con la presencia de acantosis ($p= 0,002$) y circunferencia de cintura elevada ($p= 0,024$). El índice cintura-talla $\geq 0,50$ se asoció con la presencia de acantosis nigricans ($p= 0,000$), aumento de la ecogenicidad hepática ($p= 0,001$) e hipertrigliceridemia ($p= 0,000$).

Conclusiones: El sedentarismo, la obesidad central y el hígado graso no alcohólico, así como, la historia familiar de hipertensión arterial se presenta con elevada frecuencia en adolescentes con antecedentes familiares de DM2.

Palabras clave: adolescentes; factores de riesgo; diabetes mellitus tipo 2.

ABSTRACT

Introduction: Adolescents with family history of diabetes mellitus type 2 present a higher frequency of cardiometabolic risk factors that increase the likelihood of developing this condition. Under this hypothesis, this study was conducted.

Objective: To identify cardiometabolic risk factors in adolescents with diabetes mellitus type 2 as a family background.

Methods: A descriptive cross-sectional study was conducted in adolescents with this background in a Family Doctor's office belonging to "Luis A. Turcios Lima" Polyclinic. Clinical, biochemical, image and related to lifestyle variables were explored.

Results: 40 adolescents were studied, 62.5 % of them were males. The 90 % had a history of other chronic non-communicable diseases in relatives of first and second degrees, with predominance of arterial hypertension. In relation to the lifestyle, there was a predominance of physical inactivity in the 45 %. 50 % was detected with abdominal obesity, 25 % with overweight/obesity, 15 % with acanthosis nigricans and 10 % with pre-hypertension. The 10 % showed dyslipidemia and the 30 % had non-alcoholic fatty liver disease, which was related to the presence of acanthosis nigricans ($p=0,002$) and high waist circumference ($p=0.024$). The waist/height rate ≥ 0.50 was associated with the presence of acanthosis nigricans ($p=0.000$), increased echogenicity of the liver ($p=0.001$) and hypertriglyceridemia ($p=0.000$).

Conclusions: A sedentary lifestyle, central obesity and non-alcoholic fatty liver disease, as well as family background of hypertension occurs with high frequency in adolescents with family history of diabetes mellitus type 2.

Keywords: adolescents; risk factors; diabetes mellitus type 2.

Recibido: 11/12/2019

Aceptado: 06/04/2020

Introducción

La epidemia de diabetes mellitus (DM) es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una amenaza. Se calcula que en la actualidad existen más de 347 millones de personas con diabetes y se estima que esta cifra aumente a más del doble para el 2030.⁽¹⁾ La DM más que una enfermedad es un síndrome heterogéneo, caracterizado por hiperglucemia crónica y trastornos en el metabolismo de los carbohidratos, de los lípidos y de las proteínas, como consecuencia de un déficit absoluto o relativo de secreción de insulina y/o resistencia a la misma. Tiene un origen multifactorial, en el que participan factores genéticos y medioambientales.⁽²⁾

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se ha considerado una enfermedad de personas adultas, que en ocasiones se desarrollaba en niños y adolescentes. Aun así, en los últimos decenios se ha registrado un notable incremento de la frecuencia de la enfermedad en miembros de estas edades, sobre todo asociado con excesos de peso corporal. Aunque no existen registros oficiales sobre la incidencia en esta etapa de la vida, se estima que entre 2 y 3 % pertenecen a este grupo etáreo.⁽²⁾

Los principales factores de riesgo para desarrollarla son: antecedentes familiares de DM, sobrepeso corporal, sedentarismo, raza/grupo étnico, personas identificadas previamente con glucemia alterada en ayunas o tolerancia a la glucosa alterada, hipertensión arterial (HTA), colesterol-HDL ≤ 35 mg/dL y/o triglicéridos (TGL) ≥ 250 mg/dL, antecedentes de diabetes gestacional o de recién nacidos macrosómicos, historia de enfermedad vascular y estados de resistencia a la insulina.^(1,2) Su prevención y control representan un reto para los decisores de salud pública, ya que es el resultado de estilos de vida no saludables que se suman al aporte genético.⁽²⁾

Con los elementos antes expuestos los autores se propusieron como objetivo identificar factores de riesgo cardiometabólico en adolescentes con historia familiar de DM2 por constituir un escenario fructífero para la prevención.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal en adolescentes con familiares de primer y/o segundo grados con DM2 en el consultorio médico de familia 6, del policlínico Luis A. Turcios Lima, del municipio Diez de Octubre, La Habana, durante el año 2017. De un total de 77 adolescentes, 40 (51,9 %) cumplían con los criterios de inclusión establecidos:

- Adolescentes (10-14 años, considerada adolescencia precoz y de 15-19 años, tardía) con historia familiar de DM2, en primera y/o segunda generación.
- Estar registrados en las historias de salud familiar del consultorio.

Se excluyeron de la investigación las adolescentes embarazadas o púerperas y aquellos con diagnóstico conocido de DM o con enfermedades mentales o discapacidades físicas que le impidieran participar.

A partir de las fichas familiares, se confeccionó un listado con nombre y apellidos de los adolescentes que cumplían las pautas de inclusión establecidas. Fueron visitados en sus residencias y junto a sus padres, se les explicó en qué consistía la investigación, se les dio a conocer el derecho a incluirse en el estudio y se les entregó formulario de consentimiento informado para que aprobaran su participación.

En la consulta planificada se exploraron las siguientes variables clínicas: antecedentes patológicos familiares (APF) de HTA, cardiopatía isquémica (CI), sobrepeso-obesidad o de dislipidemia (DLP), consideradas entidades que incrementan el riesgo cardiovascular y metabólico. Además, los antecedentes personales prenatales de diabetes gestacional y natales de bajo peso al nacer o macrosomía, antecedentes patológicos personales (APP) de síndrome de ovarios poliquísticos (SOP), HTA o de DLP, así como, sobre la realización de actividad física, categorizada en ligera, moderada e intensa; según la OMS.⁽³⁾ Desde el punto de vista clínico, los pacientes fueron pesados, tallados y se midió la circunferencia de cintura (CC) según los procedimientos establecidos.⁽⁴⁾ El IMC y la CC se compararon con las tablas cubanas de distribución percentilar según la edad y sexo.^(5, 6) Se consideró como bajo peso menor del 3percentil (p), delgado 3-10p, normopeso

10-90 p, sobrepeso 90-97p y obesidad mayor de 97p; para obesidad central, igual o mayor de 90p.

El índice de cintura-talla (ICT), medida la cintura a nivel del ombligo y la presencia de acantosis nigricans también fueron explorados. La tensión arterial (TA) se tomó en 3 ocasiones, y se clasificó según las tablas de referencia para edad, sexo y talla.⁽⁷⁾ Se consideró normal (TA sistólica y/o diastólica menor del 90 percentil), prehipertenso (igual o mayor del 90 percentil y menor del 95 percentil, así como todos aquellos con cifras de TA igual o mayor a 120/80 mmHg), hipertensión grado I (igual o mayor del 95 percentil y menor al 99 percentil), hipertensión grado II o severa (igual o mayor al 99 percentil).

Se realizó glucemia en ayunas, se interpretó según criterios de la Asociación Americana de Diabetes,⁽⁸⁾ glucemia alterada en ayunas (GAA), glucemia en ayunas $\geq 5,6$ mmol/L (100 mg/dl) y $< 7,0$ mmol/L (126 mg/dl). Se consideró como DLP cuando el colesterol total fue $\geq 5,2$ mmol/L o los triglicéridos $\geq 1,7$ mmol/L.⁽⁹⁾ El ácido úrico fue considerado normal cuando el valor obtenido se ubicó por debajo de $416\mu\text{mol/L}$ en varones y $310\mu\text{mol/L}$ en hembras.⁽¹⁰⁾ Se consideró la presencia de hígado graso no alcohólico cuando por ultrasonido abdominal se confirmó incremento de la ecogenicidad hepática.

La historia clínica correspondiente a cada paciente constituyó la fuente primaria de información, en particular lo referido a la historia familiar. Los datos clínicos fueron obtenidos en las consultas establecidas y luego incorporados a un modelo creado con este propósito.

Para el procesamiento de la información se utilizó la media y desviación estándar para variables cuantitativas y distribuciones de frecuencia para las cualitativas. Para todas las pruebas estadísticas utilizadas se prefijó un nivel de significación $p= 0,05$. Para determinar la asociación entre variables se utilizó la prueba de independencia chi cuadrado (X^2). Desde la planificación de la investigación hasta la elaboración del informe final se tuvieron en cuenta los aspectos éticos.

Resultados

De los 40 adolescentes estudiados, 62,5 % correspondió al sexo masculino, e igual porcentaje a la adolescencia precoz (Fig. 1).

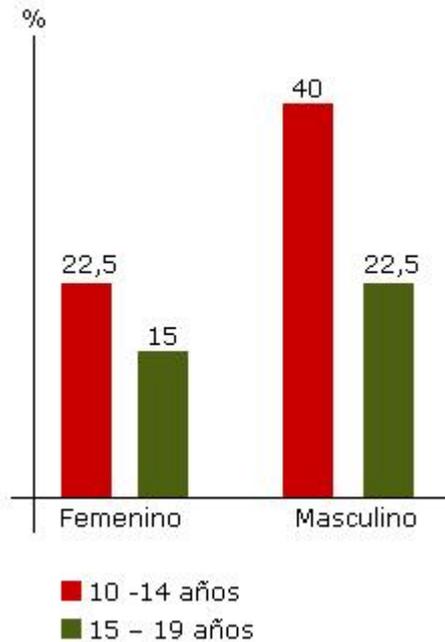


Fig. 1 - Adolescentes según sexo y grupos de edades por etapas de la adolescencia.

Al investigar los APF, la enfermedad más mencionada fue la HTA, en 32 adolescentes para un 80 % en el grupo estudiado. El resto presentó en una proporción menor, pero no despreciable: la dislipidemia y la obesidad, las cuales se recogieron en 21 y 19 adolescentes respectivamente. Le siguieron en orden de frecuencia la cardiopatía isquémica y el sobrepeso corporal. (Fig. 2).

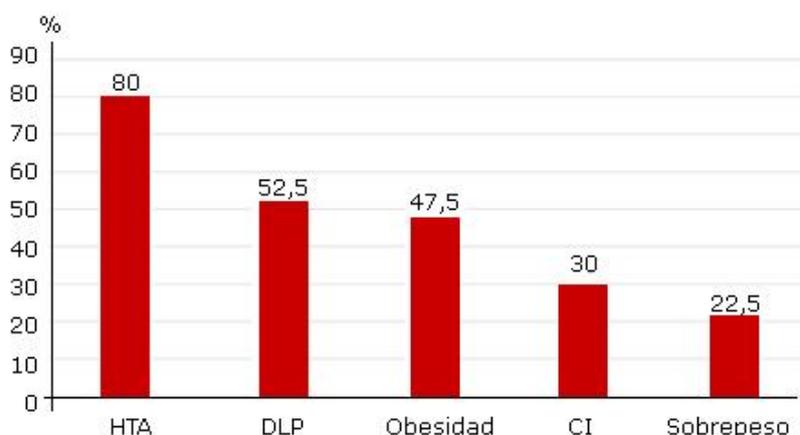


Fig. 2 - Antecedentes patológicos familiares.

Los adolescentes estudiados resultaron aparentemente sanos, pues ninguno refirió diagnóstico de alguna entidad patológica. Sobre la historia perinatal se encontró que 4 adolescentes eran producto de embarazos que cursaron con diabetes gestacional, tratada solo con manejo nutricional; 3 de ellos macrosómicos y 2 con bajo peso natal.

Respecto a la práctica de actividad física en el grupo de estudio, 45 % no realizaba ninguna, seguido del grupo de práctica ligera con 32,5 % y moderada con 22,5 %. En ningún caso se refirió actividad física intensa.

En cuanto a la presencia de acantosis nigricans resultó que 6 adolescentes (15 %) la presentaron. Al observar las cifras de tensión arterial, 4 (10 %) estaban prehipertensos y 36 (90 %) normotensos. No se detectaron hipertensos. La circunferencia de cintura estuvo aumentada en 16 sujetos constituyendo el 40 % del total de adolescentes. Al calcular el ICT, se concluyó que solo 10 % de los adolescentes presentó un incremento de la adiposidad abdominal ($ICT \geq 0,50$). Según el IMC, la mayoría de los adolescentes pertenecían al grupo de normopeso que incluyó a 30 adolescentes (75 %), seguido de sobrepesos y obesos, ambos con cinco adolescentes cada uno (12,5 %) respectivamente.

El 10 % mostró dislipidemia y 30 % hígado graso no alcohólico, que se relacionó con la presencia de acantosis ($p= 0.002$) y una circunferencia de cintura elevada ($p= 0,024$). Un $ICT \geq 0,50$ se asoció a la presencia de acantosis nigricans ($p= 0.000$), aumento de la ecogenicidad hepática ($p= 0,001$) e hipertrigliceridemia ($p= 0,000$) (Fig. 3).

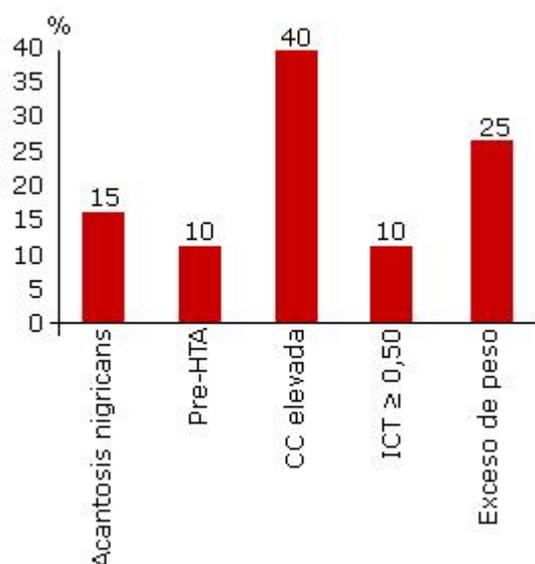


Fig. 3 - Factores de riesgo cardiometabólico.

Todos los adolescentes tuvieron valores de glucemias y ácido úrico dentro de los rangos de referencia establecidos^(8,10). Las medias y desviaciones estándar para el grupo de normopesos y el exceso de peso corporal se exponen a continuación (Tabla 1).

Tabla 1 - Variables bioquímicas

Variables	Normopeso		Exceso de peso	
	Media	DE	Media	DE
Glucemia (mmol/L)	3,87	0,48	5,08	0,19
Ácido úrico (μmol/L)	278	55,15	343	37,76
Colesterol (mmol/L)	3,86	0,56	4,25	0,72
TGL (mmol/L)	0,83	0,19	1,37	0,29

Un adolescente (2,5 %) presentó cifras elevadas de colesterol. Al analizar los valores de triglicéridos, resultó que tres adolescentes (7,5 %) presentaron cifras elevadas. Al relacionar los valores elevados de colesterol y TGL con el IMC resultó que, todos los adolescentes con dislipidemias eran obesos.

En el grupo donde existía exceso de peso corporal predominó la actividad física ligera, y los obesos (80 %) no realizaban ninguna actividad física. Se muestran los detalles del IMC y su relación con la actividad física (Tabla 2).

Tabla 2 - Adolescentes según IMC y actividad física

Variables (IMC)	Actividad física			Total	
	Normal	Ligera	Moderada	N	%
Normopeso	14	7	9	30	75
Sobrepeso	-	5	-	5	12.5
Obeso	4	1	-	5	12.5
Total	18	13	9	40	100,0

$$(X^2=14.655^a \quad p = 0.005)$$

Al relacionar el IMC con otros factores de riesgo cardiometabólicos resultó que los adolescentes normopeso no tuvieron acantosis nigricans y de los 10 adolescentes con sobrepeso y obesidad, la presentaron dos y cuatro respectivamente ($p = 0,000$). De acuerdo a las cifras de tensión arterial, se observó que en los prehipertensos hallados el 50 % estaba normopeso y el otro 50 % restante sobrepeso, sin diferencias de significación estadística ($p = 0,052$). Respecto a la presencia de hígado graso no alcohólico, se constató que tres de los 30 adolescentes normopeso, presentaron aumento de la ecogenicidad hepática; cuatro de los cinco con sobrepeso, y en todos los obesos este signo fue positivo ($p = 0,000$)

Al relacionar el ICT con otras variables, se halló que 4 adolescentes (100 %) de los participantes con este índice $\geq 0,50$ presentó acantosis nigricans ($p = 0,000$), obesidad ($p = 0,000$) y aumento de la ecogenicidad hepática ($p = 0,001$).

Todos los adolescentes que presentaron cifras de triglicéridos elevadas presentaron además ICT $\geq 0,50$ ($p = 0,000$) y la ecogenicidad hepática aumentada ($p = 0,006$). De los 6 adolescentes con acantosis nigricans, cinco presentaron aumento de la ecogenicidad hepática ($p = 0,002$) y de los 16 participantes que presentaron circunferencia de cintura elevada, la mitad presentó hígado graso no alcohólico ($p = 0,0024$).

Discusión

La DM2 es una entidad que incrementa su incidencia en la población pediátrica, para constituir una de las enfermedades crónicas más comunes de inicio en la niñez. Este incremento se correlaciona con las crecientes tasas de obesidad en estas poblaciones, refleja el mayor acceso a alimentos de alto contenido calórico y la disminución de la actividad física.^(1,2) Tiene un fuerte componente genético, los gemelos monocigóticos tienen tasas de concordancia vitalicia de hasta 90 %. En contraste, las tasas de concordancia para la diabetes tipo 1 en gemelos monocigóticos son de 25 a 50 %. La mayoría de los individuos que padecen la DM2 tienen otros miembros familiares con la misma enfermedad.^(1,2)

A pesar del papel crítico de la genética en esta condición, el ambiente también tiene un papel significativo. Los estudios sobre epigenética permiten comprender la influencia del medio sobre la expresión de susceptibilidad a la misma.^(1,2)

En esta investigación la mayoría de los participantes refirieron algún antecedente patológico familiar asociado, predominando la HTA, seguido de la obesidad y la dislipidemia, similar a lo encontrado por otros autores.^(11,12,13,14) Estos resultados reflejan el aumento de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, en particular, la HTA que alcanza un tercio de la población cubana adulta.⁽¹³⁾

Diversos estudios han constatado que el nivel de actividad física es un indicador por excelencia para reconocer el estado de salud de la población, por sus efectos físicos y psicológicos. En este sentido, se señala el papel de una baja forma física, como un factor de riesgo cardiovascular.⁽¹⁵⁾

La OMS recomienda que todos los niños y adolescentes sanos, participen en actividades físicas moderadas o vigorosas a diario, en el contexto de la familia, la escuela y la comunidad.⁽³⁾ En las últimas décadas se observa una disminución de la actividad física, siendo las actuales más sedentarias; como lo obtenido por *Castro* y otros⁽¹⁴⁾ y *González* y otros⁽¹⁶⁾, quienes encontraron que solo el 28 % realizaba ejercicio físico durante más de 30 minutos, más de 3 veces por semana. *Rincón* y otros⁽¹⁷⁾ encontraron sedentarismo en 49,3 % de los adolescentes estudiados, resultados similares a los encontrados en el presente estudio.

La importancia de la acantosis nigricans radica en su asociación con la resistencia a la insulina, el hiperinsulinismo, el síndrome metabólico y la DM2. Aunque en este estudio se presentó en un bajo porcentaje es importante considerarla por estas implicaciones.⁽¹²⁾

Los hallazgos obtenidos en este estudio son similares a lo reportado por *Rivero*⁽¹²⁾, quien encontró que 55 % tenía acantosis nigricans y de ellos, 20 (60 %) estaban obesos. *Rivero* hace también referencia a varios estudios, donde se encontró una prevalencia de acantosis nigricans de 34,2 % en indios cherokee y 38 % en indios americanos; 47,2 % en adolescentes obesos con hiperinsulinemia en Nuevo México y 25 % de niños afroamericanos con sobrepeso.⁽¹²⁾

La HTA es el principal factor de riesgo cardiovascular, por estar asociada a lesiones ateroscleróticas precoces. En Pediatría, el tema ha sido subestimado y subdiagnosticado durante mucho tiempo, por ser menos frecuente y casi nunca responsable de morbilidad importante o mortalidad. Se limita a ser un signo más de una enfermedad.^(13,16)

En la actualidad está muy bien definido que la HTA esencial del adulto tiene su origen en la niñez. Se asocia a un patrón de herencia multifactorial, de base poligénica, donde los factores genéticos se ponen a prueba frente a factores ambientales relacionados con el estilo de vida.^(13,16)

En este estudio un pequeño porcentaje estaba prehipertenso y no hubo hipertensos. Al comparar estos resultados con los de *Castro* y otros,⁽¹⁴⁾ el porcentaje de prehipertensos fue de 8 % y de hipertensos 13%. En dicho estudio, entre los adolescentes normopeso existía un 9 % hipertensos, esta cifra ascendía a un 21 % en el grupo con sobrepeso y a 29 % en los obesos. Al comparar estos datos con los de este estudio resultó que en los prehipertensos hallados, una mitad estaba sobrepeso y la otra normopeso. Existen diferencias de estos resultados al compararlos con otros estudios internacionales.⁽¹⁷⁾ Al confrontarlo con investigaciones nacionales, *Galarza*,⁽¹³⁾ encontró adolescentes con HTA, aunque su porcentaje de prehipertensos fue menor. Entre el conjunto de sobrepesos y obesos no había individuos normotensos. *González* y otros⁽¹⁶⁾ encontraron cifras superiores de prehipertensión (14,5 %) y pacientes hipertensos (2,9 %).

En el mundo ha mejorado la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos, lo cual, asociado a un sistema de vida más sedentario, llevan a un desequilibrio calórico, donde aumentan los depósitos de grasa en el organismo. Es sorprendente la verdadera epidemia de obesidad que se produce en las tres últimas décadas en muchos países, con elevada prevalencia en la edad infantil. En Estados Unidos, por ejemplo, se ha duplicado en niños

y cuadruplicado en adolescentes en los últimos 30 años. La obesidad disminuye los niveles de condición física, aumenta el riesgo de desarrollar diabetes, hiperlipoproteinemia, hipertensión y síndrome metabólico. La obesidad visceral y la resistencia a la insulina se consideran como otras características que determinan un perfil cardiovascular desfavorable.⁽¹⁸⁾

El exceso de peso corporal, tan temprano como a las dos semanas de edad y en los primeros 24 meses de vida, está asociado con un aumento significativo en el riesgo de sobrepeso durante la edad preescolar. Los niños que son obesos a los nueve o veinticuatro meses, tienen tres veces más probabilidad de mantener este sobrepeso a los cuatro años, en comparación con niños no obesos. En contraste, niños con un peso normal a los nueve meses de vida, lo mantienen hasta los dos años y tienen menor probabilidad de desarrollar sobrepeso (8,9 %) u obesidad (6,3 %) a los cuatro años de vida. Por tanto, el desarrollo ponderal en la infancia es un momento crítico y de gran potencial para la prevención.⁽¹⁸⁾

En este estudio, la mayoría de los adolescentes eran normopeso, siguiéndole en orden de frecuencia los excesos de peso con un 25 % y 12,5 % para el sobrepeso y la obesidad respectivamente. Estos resultados son similares a los encontrados por *Castro* y otros⁽¹⁴⁾ y *González* y otros⁽¹⁶⁾, que constataron el 27 y el 23,2 % de exceso de peso corporal respectivamente, aunque difieren de otros autores.^(17,18)

La obesidad central, medida por la circunferencia de cintura, se presentó en casi la mitad de los participantes. Este resultado es superior al encontrado por *González* y otros⁽¹⁶⁾, que reportaron 17,7 %. En cuanto al índice de cintura-talla, *Valle*⁽¹⁹⁾ y *Saldívar*⁽²⁰⁾ encontraron un ICT mayor o igual a 0.50 en el 39 % de la población estudiada, siendo sus resultados superiores a los de este estudio.

Ruíz y otros,⁽¹¹⁾ no encontraron glucemias elevadas en su investigación, lo que coincide con nuestros resultados, pero es importante señalar que la media de las glucemias para los adolescentes con exceso de peso fue superior a la de aquellos con normopeso. Este elemento demuestra la correlación entre la obesidad, la RI y la DM2. *Rincón* y otros, investigaron niños y adolescentes, en los cuales no hubo casos de DM, pero sí de trastornos del metabolismo hidrocarbonado, con un 4 % de prediabetes.⁽¹⁷⁾

En esta investigación, los valores de ácido úrico no mostraron elevación y su comportamiento, según el IMC, fue similar a lo sucedido con las glucemias. *Castillo* y otros,⁽²¹⁾ investigaron adolescentes obesos, y a diferencia de este estudio, encontraron valores altos en el grupo.

Los hallazgos en la analítica sanguínea permitieron la identificación de otros factores de riesgo. La alteración lipídica más frecuente fue la hipertrigliceridemia, similar a lo encontrado por *Gorrita* y otros⁽²²⁾ (13 %) y *Rincón* y otros (11,4 %),⁽¹⁷⁾ siendo más frecuente en los adolescentes con exceso de peso. En cuanto a la hipercolesterolemia, los resultados obtenidos por *Rincón* y otros⁽¹⁷⁾ fueron superiores (10,6 %) a los de esta investigación.

La incidencia de la malnutrición por exceso en niños ha aumentado en los últimos decenios. En esta se producen alteraciones estructurales y funcionales del hígado, debido al hiperinsulinismo secundario a la resistencia a la insulina en los tejidos periféricos. La esteatosis hepática, por tanto, en el sobrepeso y la obesidad es cada vez más frecuente entre las enfermedades crónicas del hígado en edades pediátricas. El diagnóstico se sospecha ante una elevación de las aminotransferasas séricas, asociada a imágenes ecográficas de grasa hepática, dadas por un aumento su ecogenicidad.⁽²³⁾

En la población adulta la ecografía hepática tiene una sensibilidad de 89 % y una especificidad de 93 % para detectar la presencia de hígado graso no alcohólico; sin embargo, la exactitud de esta prueba no ha sido establecida en edades pediátricas. No obstante, este medio diagnóstico no invasivo resulta de gran utilidad en comparación con los riesgos que implica la biopsia hepática.⁽²³⁾

Varios estudios coinciden en el incremento del hígado graso no alcohólico en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, similar a lo que sucede en esta investigación.^(11,23) Cerca de la mitad de los adolescentes con esteatosis hepática presentaron además acantosis nigricans, siendo similar esta relación a la encontrada por *Rivero* y otros.⁽¹²⁾ *Basain* y otros,⁽²³⁾ observaron una relación estadísticamente significativa entre el aumento de la ecogenicidad hepática ($p=0,0201$) y los pacientes que presentaron obesidad grave. Similares fueron nuestros resultados ($p = 0,000$) donde tuvo marcada relación también con el ICT, ya que todos los adolescentes con ICT mayor o igual a 0.50 presentaron la ecogenicidad hepática incrementada ($p = 0,001$). De acuerdo a la relación entre esta condición y las cifras de triglicéridos, resultó que todos los adolescentes con cifras elevadas de triglicéridos presentaron igualmente aumento de la ecogenicidad hepática, existiendo significación estadística en esta relación ($p = 0,006$).

Con todos los elementos expuestos se concluye que la frecuencia de los factores de riesgo cardiometabólico estudiados fue alta. Todos los adolescentes tuvieron factores de riesgo no modificables y más de la mitad presentó, además, uno o más factores modificables,

situación desfavorable para la salud de los mismos a largo plazo. Por tanto, los autores consideran importante tener en cuenta a los familiares de personas con diabetes, como un grupo de riesgo incrementado, en el que es de utilidad desarrollar programas de intervención desde etapas tempranas de la vida. Estimular la vinculación entre médicos de familia y el sistema educacional de manera que la educación física curricular y obligatoria asegure el cumplimiento de las recomendaciones establecidas por la OMS respecto a la actividad física. Exhortar a los pediatras y médicos de familia a la pesquisa activa de factores de riesgo cardiometabólicos en adolescentes con historia familiar de diabetes.

Referencias bibliográficas

1. Dorantes CA, Martínez SC. Endocrinología clínica, 5 ed. En: El Manual Moderno, Ed. México: 2016;VII (35-56):380-587.
2. Valdés GW, Amirall SA, Gutiérrez PM. Factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. Medisur [Internet]. 2019 [citado: 29/01/2020];17(3): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.Php/medisur/article/vew/4155>
3. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. [Internet]. Ginebra: OMS, 2010 [citado: 24/05/2011] Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf
4. Aliño Santiago M. Evaluación del desarrollo físico de niños y adolescentes. En: Guías prácticas de pediatría para médicos de Familia. La Habana: Prensa Latina. 2000; p. 7-10.
5. Esquivel M. Valores cubanos de índice de masa corporal en niños de 0 a 19 años. Rev Cubana Pediatr. 1991;63:180-90.
6. Esquivel LM, Rubén QM, González FC, Rodríguez ChL. Curvas de crecimiento de la circunferencia de cintura en niños y adolescentes habaneros. Rev Cubana Pediatr. 2001;83(1):44-55.
7. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescent. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation,

and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl):555-76.

8. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2015;38(supl 1):S 8- S 16.

9. Valdés GW, Leyva ACG, Espinosa RT, Fabrizio PTC. Estado nutricional en adolescentes, exceso de peso corporal y factores asociados. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2011;22(3):225-36.

10. Mateos F, Gómez A. Cálculos de ácido úrico. *Rev Esp Pediatr*. 1993;49(1):80-90.

11. Ruíz FN, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V. Circunferencia hipertriglicéridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso. *Rev. Fac. Med [Internet]*. 2015 [citado: 12/01/2017];63(2):181-91 p. Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/49185/51279>

12. Rivero GM, Cabrera PR, Luis ÁM, Pantoja PO. Alteraciones metabólicas en pacientes obesos y su asociación con la acantosis nigricans. *Rev Cubana Pediatr [Internet]*. 2012 Mar [citado: 26/04/2017];84(1):1-10. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312012000100001&lng=es

13. Galarza CG. Adolescencia e hipertensión arterial. *Rev Ciencias Médicas [Internet]*. 2014 Oct [citado: 03/02/2017];18(5):743-52. Disponible en: http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942014000500004&lng=es.

14. Castro M, Delgado T, Fernández A, Murillo N, Ortíz A, Rosso H, et al. Detección de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes que asisten a enseñanza secundaria pública de Montevideo. *Enfermería: Cuidados Humanizados*. 2016;1(2):85-93.

15. Martínez BA, Mayorga VD, Jesús V. Relación de los niveles de actividad física con el género y el perfil de riesgo cardiovascular en adolescentes granadinos. Implicaciones didácticas para la educación física. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*. 2016;20(1):265-86. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev201COL2.pdf>.

16. González SR, Llapur MR, Díaz CM, Illa CM, Yee LE, Pérez BD. Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. Revista Cubana De Pediatría [serial on the Internet]. 2015, July. [citado: 21/03/2017];87(3):273-84. Available from: MedicLatina.
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=a925385d-ee53-4265-8326-7846f62c7cbf%40sessionmgr103>
17. Rincón Y, Paoli M, Zerpa Y, Briceño Y, Gómez R, Camacho N, et al. Sobrepeso-obesidad y factores de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela. Invest Clin: 2015;56(4):389-405.
18. Caamaño NF, Delgado FP, Guzmán GI, Jerez MD, Campos JC, Osorio PA. La malnutrición por exceso en niños-adolescentes y su impacto en el desarrollo de riesgo cardiometabólico y bajos niveles de rendimiento físico. Nutr Hosp. [Internet]. 2015 [citado: 12/01/2017];32(6):2576-83. Disponible en: http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/nh/article/viewFile/9888/pdf_8645
19. Valle LJ, Abundis CL, Hernández EJ, Flores RS. Índice cintura estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. Rev Chil Pediatr. 2016;87(3):180-5.
20. Saldívar CHI, Vázquez MAL, Barrón TMT. Precisión diagnóstica de indicadores antropométricos: perímetro de cintura, índice cintura-talla e índice cintura-cadera para la identificación de sobrepeso y obesidad infantil. Acta Pediatr Mex. 2016;37(2):79-87.
21. Castillo DC, Sepúlveda AC, Espinoza GA, Rebollo GMJ, Roy OCL. Hiperuricemia y componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. Rev Chil Pediatr. 2016;87(1):18-23.
22. Gorrita PR, Ruíz KY, Hernández MY, Sánchez LM. Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares en adolescentes. Rev Cubana Pediatr. 2015;87(2):140-55.
23. Basain VJ, Valdés AM, Tase PS, Pérez MM; Álvarez VM, Mesa MI. Caracterización clínica y epidemiológica de la esteatosis hepática en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad. Rev. Arch Med Camagüey. 2016;20(4):368-77.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar conflicto de intereses que interfieran con la posible publicación del presente artículo.

Contribución de los autores

Tania Mayvel Espinosa Reyes (concepción y diseño de la investigación, recolección de la información, interpretación y discusión de los resultados, redacción y revisión final del manuscrito).

Dayni Cordero Martín (revisión bibliográfica, desarrollo de la parte clínica del estudio, interpretación y discusión de resultados, redacción del artículo).