

Alteraciones lipídicas en adolescentes de peso adecuado

Mabel Graffigna¹, Jimena Soutelo², Natalia Catoira³, Andreína M. Azpelicueta⁴, Cecilia Perel⁵, Marcela Aranguren⁶, Marta Elena Migliano⁷, Carla Musso⁸, Gabriela Berg⁹, Javier Farías¹⁰

Resumen

Introducción. Las concentraciones de c-LDL (*low-density lipoprotein cholesterol*) y de c-HDL (*high-density lipoprotein cholesterol*) se utilizan generalmente para determinar el riesgo aterogénico. Los diferentes estudios, tanto en adultos como en niños, demuestran el valor pronóstico superior de la apolipoproteína B, colesterol no HDL e índices específicos de las lipoproteínas (triglicéridos/c-HDL, c-LDL/c-HDL, colesterol total/c-HDL).

Objetivo. Determinar el perfil lipídico, las lipoproteínas y los perfiles de apolipoproteínas y su asociación con los indicadores antropométricos en la población joven.

Materiales y métodos. Fueron evaluados 429 niñas y 514 varones, entre 11 y 14 años. Se determinaron las medidas antropométricas, la presión arterial, el índice de masa corporal (IMC) y la relación entre cintura y talla. Fueron analizados: glucemia, colesterol total, c-LDL, triglicéridos y apolipoproteína B. Se calcularon las relaciones entre triglicéridos y c-HDL y el colesterol no HDL.

Resultados. Los varones tuvieron mayor peso, mayor IMC, mayor circunferencia de cintura, mayor presión arterial sistólica y diastólica, en comparación a las niñas. Observamos una correlación positiva entre la circunferencia de cintura y el IMC con el colesterol total y con distintos índices de lipoproteínas en varones; sin embargo, en las niñas únicamente la circunferencia de cintura se asoció con los índices de lipoproteínas. Solo el 70% de los adolescentes tuvieron un perfil lipídico dentro de los parámetros de normalidad, así como el c-LDL y los niveles de colesterol no HDL. El c-HDL se encontró disminuido en un 35% de los varones y en un 45% de las mujeres, anormalidad más frecuentemente hallada.

Conclusiones. Demostramos que existe una alta prevalencia de niveles no deseables de lípidos y de lipoproteínas en adolescentes con peso adecuado. Este estudio enfatiza la necesidad de un reconocimiento y de una intervención precoz de la dislipemia en la población pediátrica para prevenir la enfermedad cardiovascular en la etapa adulta.

Insuf Card 2017; 12(4): 153-159

Palabras clave: Perfil lipídico - Lípidos - Adolescentes - Lipoproteínas - Índice de masa corporal

¹ Médica especialista en Medicina Interna y Endocrinología. Servicio de Endocrinología. Hospital General de Agudos "Carlos G. Durand". Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

² Médica especialista en Endocrinología. Especialización en Diabetes. Servicio de Endocrinología. Hospital Churrucá Visca. Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

³ Médica especialista en Endocrinología. Hospital San Juan de Dios. La Plata. Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

⁴ Médica especialista en Medicina Interna. Especializada en Endocrinología. Instituto FLENI. Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

⁵ Médica cardióloga. Especialista en Hipertensión Arterial. Coordinadora médica de obesidad y síndrome metabólico. Hospital Bernardino Rivadavia. Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

⁶ Médica especialista en Endocrinología. Servicio de Endocrinología. Sector Diabetes y Metabolismo. Hospital General de Agudos "Dr. Teodoro Álvarez". Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

⁷ Médica especialista en Endocrinología. Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

⁸ Médica especialista en Endocrinología. Especializada en Diabetes. Servicio de Endocrinología del Hospital "Dr. Cesar Millstein".

Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Coordinadora de la Sección Diabetes. Fundación Favaloro. Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

⁹ Doctora en Bioquímica. Profesora Asociada en Bioquímica. Departamento de Lípidos. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires (UBA). Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

¹⁰ Médico especialista en Endocrinología. Jefe del Servicio de Endocrinología. Sanatorio Güemes. Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Director de la Carrera de Médicos Especialista en Endocrinología. Universidad de Buenos Aires (UBA). Ciudad de Buenos Aires. República Argentina.

Miembro del Departamento de Metabolismo Hidrocarbonado y Lípidos. Sociedad Argentina de Endocrinología y Metabolismo.

Correspondencia: Dra. Jimena Soutelo.

Email: mjimenasoutelo@gmail.com

Recibido: 17/06/2017

Aceptado: 25/09/2017

Summary

Lipidic alterations in adolescents of adequate weight

Background. Serum concentration of low-density lipoprotein cholesterol (LDL-c) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c) are usually used to determine atherogenic risk. Different studies in adults as well as in children have shown the superior prognostic value of apolipoprotein B, non HDL-cholesterol and specific ratios of lipoprotein variables, such as triglycerides/HDL-c, LDL-c/HDL-c and cholesterol/HDL-c.

Aims. Determine lipid, lipoprotein and apolipoprotein profiles and its association with anthropometric indicators in a young population.

Materials and methods. Four hundred twenty nine girls and 514 boys, between 11 and 14 years old were evaluated. Anthropometric measures, blood pressure, body mass index (BMI) and waist/height ratio were determined. Blood glucose, total cholesterol, LDL-c, triglycerides, apolipoprotein B were analyzed. Triglycerides/HDL-c ratio and non HDL-c were calculated.

Results. Males had higher weight, BMI, waist circumference and blood pressure, both systolic and diastolic than girls. We observed positive correlations between waist circumference and BMI with total cholesterol and different lipoprotein ratios in males, however in female only waist circumference was associated with lipoprotein ratios. Only seventy percent of the adolescents presented normal lipid profile as well as LDL and non HDL-c levels. HDL-c was decreased in 35% of males and 45% of females, being the most frequent abnormality found.

Conclusions. We showed a high prevalence of undesirable lipid and lipoprotein levels in normal weight adolescents. This study emphasizes the need for early recognition and intervention for hyperlipidemia in pediatric populations to prevent cardiovascular disease in adults.

Keywords: Lipid profile - Lipids - Adolescents - Lipoproteins - Body mass index

Resumo

Alterações lipídicas em adolescentes de peso adequado

Introdução. As concentrações séricas de colesterol de lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c) e colesterol de lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) são geralmente utilizadas para determinar o risco aterogênico. Estudos diferentes tanto em adultos como em crianças mostraram o valor prognóstico superior da apolipoproteína B, colesterol não HDL e relações específicas de variáveis de lipoproteínas, tais como triglicerídeos/HDL-c, LDL-c/HDL-c e colesterol/HDL-c.

Objetivos. Determine os perfis lipídicos, lipoproteicos e apolipoproteicos e sua associação com indicadores antropométricos em uma população jovem.

Materiais e métodos. Foram avaliados 429 meninas e 514 meninos, entre 11 e 14 anos de idade. Foram determinadas medidas antropométricas, pressão sanguínea, índice de massa corporal (IMC) e relação cintura/altura. Foram analisados: glicemia, colesterol total, LDL-c, triglicerídeos, apolipoproteína B. Foram calculadas taxas de triglicerídeos/HDL-c e colesterol não HDL.

Resultados. Os meninos tiveram maior peso, maior IMC, maior circunferência da cintura, maior pressão arterial sistólica e diastólica em comparação com as meninas. Observou-se uma correlação positiva entre a circunferência da cintura e o IMC com colesterol total e lipoproteínas com taxas diferentes em meninos; no entanto, só as meninas a circunferência da cintura foi associado com níveis de lipoproteínas. Apenas 70% dos adolescentes tiveram um perfil lipídico dentro dos parâmetros de normalidade e o LDL-c e os níveis de colesterol não HDL. O HDL-c diminuiu em 35% dos homens e 45% das mulheres, sendo a anormalidade mais freqüente encontrada.

Conclusões. Mostramos uma alta prevalência de níveis indesejáveis de lipídios e lipoproteínas em adolescentes com peso normal. Este estudo enfatiza a necessidade de reconhecimento precoce e intervenção para hiperlipidemia em populações pediátricas para prevenir doenças cardiovasculares em adultos.

Palavras-chave: Perfil lipídico - Lipídeos - Adolescente - Lipoproteínas - Índice de massa corporal

Introducción

Los niveles desfavorables de lipoproteínas séricas son importantes factores de riesgo para enfermedad coronaria¹. Aunque las manifestaciones clínicas de enfermedad coronaria aparecen luego de la edad media, un perfil de lipoproteínas adverso está asociado a aterosclerosis coronaria subclínica desde la adolescencia². Los estudios en autopsias indican que el origen de la aterosclerosis es comprobable en niños y adolescentes, puesto que las estrías grasas están presentes en etapas tempranas y pueden progresar a placas fibrosas antes de la tercera década³.

La determinación de la prevalencia de estos factores de riesgo en niños debe ser considerada una prioridad como diagnóstico temprano para adoptar estrategias para el cuidado y la promoción de la salud, debiendo persistir en la adultez⁴. Algunos indicadores antropométricos han sido recomendados para identificar factores de riesgo cardiovascular en población pediátrica^{5,6}. El índice de masa corporal (IMC) es considerado un indicador de adiposidad global, mientras que la circunferencia de cintura (CC) es un indicador de tejido graso de distribución central⁷.

En cuanto a la evaluación de las lipoproteínas, las concentraciones séricas de colesterol asociado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL: *low-density lipoprotein cholesterol*) y de colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL: *high-density lipoprotein cholesterol*) son usualmente usadas para determinar riesgo aterogénico. Sin embargo, diferentes estudios realizados tanto en adultos como en niños han mostrado un valor pronóstico superior de apolipoproteína B⁸, colesterol no HDL⁹⁻¹¹ y relaciones entre lipoproteínas específicas, como triglicéridos/c-HDL, c-LDL/c-HDL y colesterol total/c-HDL^{11,12}.

Los niveles de colesterol no HDL incluyen a todas las lipoproteínas que contienen apolipoproteína B (apo B) y es una medida más exacta de evaluar el riesgo cardiovascular que con el c-LDL, porque incluye el colesterol de las VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad: *very low-density lipoprotein*)⁹. El colesterol no HDL es fácilmente calculado a través de un perfil lipídico en pacientes con o sin ayuno.

Los índices lipídicos en adolescentes han sido poco estudiados en Argentina y Latinoamérica. Por lo tanto, los objetivos de este estudio fueron evaluar los perfiles de lípidos, lipoproteínas, apolipoproteínas, colesterol no HDL y determinar su asociación con indicadores antropométricos en una población de adolescentes argentinos.

Materiales y métodos

De una muestra total de 1023 alumnos que concurrieron a un examen obligatorio para el ingreso a establecimientos de educación secundaria pertenecientes a

la Universidad de Buenos Aires, 943 individuos (429 mujeres y 514 varones de 11 a 14 años) aceptaron participar en este estudio. Todos los participantes provenían de la ciudad de Buenos Aires o del conurbano, pertenecían a la clase media y el 96,2% era de origen caucásico. El reclutamiento de los estudiantes tuvo lugar entre el 5 y el 30 de Mayo. Los estudiantes fueron entrevistados por médicos y los participantes completaron un cuestionario en referencia a hábitos, historia familiar y personal y en todos se determinó el peso, talla, se calculó el IMC (peso en kilogramos sobre talla al cuadrado), perímetro de cintura y presión arterial. La CC se midió en el perímetro más estrecho del tronco, en posición de pie y siempre fue efectuada por el mismo evaluador.

Se definieron bajo peso corporal (percentil<5), sobrepeso (SP) (percentil>85) y obesidad (percentil>95) según el CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*: Centro para el Control y Prevención de Enfermedades del Departamento de Salud y Servicio Humano de los Estados Unidos) y tablas y gráficas de crecimiento preventivo. El índice cintura/talla fue calculado.

Los individuos con diabetes, insuficiencia renal, enfermedades infecciosas agudas, niveles de triglicéridos (TG) mayores a 400 mg/dL y aquellos con un ayuno menor a 12 horas fueron excluidos. También se excluyeron aquellos individuos bajo medicación que pudiese afectar el perfil lipídico.

Con el fin de analizar los niveles de lípidos y lipoproteínas en adolescentes de peso normal, no fueron incluidos aquellos con bajo peso (n=21) ni con sobrepeso u obesidad (n=55).

Se obtuvo el consentimiento informado, firmado por un padre o tutor de cada estudiante. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina.

Muestras

Se obtuvo sangre por punción venosa luego de 12 horas de ayuno. Las muestras de suero se separaron por centrifugación para las determinaciones de lípidos y lipoproteínas y el suero se guardó a 4°C hasta el momento de su procesamiento. Una alícuota se conservó a -70°C para la determinación de apo B.

De acuerdo con la guía del Instituto nacional del corazón, pulmón y sangre sobre la detección y el tratamiento de la hiperlipidemia en niños, se consideraron concentraciones elevadas de lípidos: colesterol total ≥ 200 mg/dL, c-LDL ≥ 130 mg/dL; colesterol no HDL ≥ 145 mg/dL, TG ≥ 130 mg/dL. El c-HDL se consideró bajo cuando fue < 40 mg/dL. Se consideraron niveles de lípidos y lipoproteínas *borderline* altos: colesterol total entre 170-199 mg/dL, c-LDL entre 110-129 mg/dL, colesterol no HDL entre 120-144 mg/dL, TG entre 90-129 mg/dL. El c-HDL fue *borderline* bajo entre 40-45 mg/dL¹³.

Tabla 1. Parámetros antropométricos en varones y mujeres

	Varones (n=514)	Mujeres (n=429)	p
Edad (años)	13,00 ± 0,0	13,00 ± 0,0	0,810
Peso (kg)	54,2 ± 24,4	50,7 ± 8,6	0,004
Talla (m)	1,62 ± 0,09	1,62 ± 0,66	0,969
IMC (kg/m ²)	20,68 ± 3,0	19,35 ± 3,0	0,0001
Perímetro de cintura (cm)	69,2 ± 7,4	65,4 ± 5,9	0,003
Presión arterial sistólica (mm Hg)	112,9 ± 36,8	107,9 ± 13,2	0,008
Presión arterial diastólica (mm Hg)	65,9 ± 10,2	63,9 ± 9,4	0,001

IMC: índice de masa corporal.

Tabla 2. Glucemia, perfil de lípidos y lipoproteínas en varones y mujeres adolescentes

	Varones (n=514)	Mujeres (n=429)	p
Glucemia (mg/dl)	97 ± 7,6	94 ± 7,4	0,0001
Triglicéridos (mg/dl)	72 ± 34	76 ± 34	0,157
Colesterol Total (mg/dl)	146 ± 26	152 ± 33	0,003
Colesterol HDL (mg/dl)	49 ± 13	52 ± 13	0,004
Colesterol LDL (mg/dl)	93 ± 45	94 ± 26	0,654
Colesterol no HDL	97 ± 26	101 ± 26	0,042
TG/HDL	1,6 ± 0,4	1,7 ± 1,1	0,464
Apoproteína B (mg/dl)	59 ± 16	60 ± 19	0,395

TG: triglicéridos. HDL: lipoproteína de alta densidad (*high-density lipoprotein*). LDL: lipoproteína de baja densidad (*low-density lipoprotein*).

El consenso argentino sobre manejo de las dislipidemias en pediatría, publicado en el año 2015, utiliza los mismos valores de corte para el diagnóstico¹⁴.

Determinaciones analíticas

Glucosa, colesterol total, TG y c-HDL se midieron en autoanalizador por métodos enzimático-colorimétricos. El c-LDL se calculó por fórmula de Friedwald para valores de TG menores de 400 mg/dL. La apo B se midió por inmunoturbidimetría, en autoanalizador Hitachi 917 (*Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany*, con coeficiente de variación [CV] <3%). Se calculó el índice TG/c-HDL como marcador secundario de resistencia a la insulina y el colesterol no HDL se calculó por la resta del c-HDL al colesterol total.

Análisis estadístico

Los resultados fueron expresados como media ± desvío estándar (DE) y la diferencia entre ambos grupos fue realizada por el *test-t*, debido a que todas las variables mostraron una distribución normal. Para evaluar correlaciones se utilizó el *test* de correlación de Spearman. Se utilizó el programa SPSS en su versión 19.0. Se consideró como significativa a una $p < 0,05$.

Resultados

Los parámetros antropométricos se muestran en la Tabla 1. No hubo diferencias significativas en edad y talla. Los varones presentaron mayor peso, IMC, perímetro de cintura y presión arterial sistólica y diastólica.

En la Tabla 2 se observan los parámetros bioquímicos. Los varones tuvieron mayores niveles de glucosa y menores niveles de colesterol total, c-HDL y colesterol no HDL que las mujeres.

En los varones se observó una fuerte correlación positiva entre perímetro de cintura y el IMC con colesterol total y diferentes lipoproteínas, mientras que no hubo correlación con el colesterol no HDL. Entre las mujeres, el IMC sólo correlacionó positivamente con el colesterol total; mientras que el perímetro de cintura correlacionó de forma positiva con colesterol total e índices c-LDL/c-HDL y TG/c-HDL (Tabla 3).

Por último, evaluamos los valores de lípidos y lipoproteínas de los adolescentes según la guía del Instituto nacional del corazón, pulmón y sangre (EEUU)¹ (Tabla 4). Más del 70% de los adolescentes presentaron un perfil lipídico normal, así como los niveles de c-LDL y colesterol no HDL. Sin embargo, el c-HDL se encontró disminuido en el 35% de los varones y el 45% de las mujeres, siendo el hallazgo patológico más frecuente

Tabla 3. Coeficiente de correlación (Rho de Spearman) entre índices antropométricos, lipídicos y lipoproteínas en varones y mujeres

Varones	IMC	CC
CT	0,72***	0,82***
Colesterol no HDL	0,096*	0,059
CT/HDL	0,23***	0,2***
LDL/HDL	0,2***	0,17***
TG/HDL	0,27***	0,31***
Mujeres	IMC	CC
CT	0,79***	0,88***
Colesterol no HDL	-0,035	-0,005
CT/HDL	0,035	0,08
LDL/HDL	0,038	0,098*
TG/HDL	0,62	0,1*

CT: colesterol total. TG: triglicéridos. HDL: lipoproteína de alta densidad (*high-density lipoprotein*). LDL: lipoproteína de baja densidad (*low-density lipoprotein*). CC: circunferencia de cintura. IMC: índice de masa corporal. *: p<0,05. ***: p<0,001.

en nuestra muestra. Se observó una alta prevalencia de niveles indeseables de lípidos y lipoproteínas, teniendo en cuenta que todos los adolescentes tenían peso normal (el 24,7%: TC>170 mg/dL, el 18,8%: c-LDL>110 mg/dL, el 19,5%: colesterol no HDL>145 mg/dL, el 25,9%: TG>90 mg/dL y el 40,1%: c-HDL<40 mg/dL).

Discusión

Numerosos estudios han mostrado que la aterosclerosis comienza en la infancia y puede producir enfermedad coronaria en la adultez. Se han observado asociaciones fuertes entre dislipemia pediátrica, engrosamiento de

la íntima carotídea y eventos cardiovasculares en la edad adulta^{2,3,15}.

La evidencia de estos estudios enfatiza la necesidad del diagnóstico precoz y el tratamiento de la dislipemia en poblaciones pediátricas para prevenir enfermedades cardiovasculares en el futuro.

Un panel de expertos del Instituto nacional del corazón, pulmón y sangre de EEUU publicó un informe en noviembre de 2011 que incluye *screening* y manejo de dislipemias. Propone el tamizaje universal de dislipidemias entre los 9 y 11 años y a partir de los 17 años y un tamizaje selectivo a partir de los 2 años, si existen factores de riesgo o enfermedad predisponente¹³. La Sociedad Argentina de Pediatría comparte los mismos criterios, excepto que el primer tamizaje está recomendado entre los 6 y 11 años de edad¹⁴.

En Latinoamérica y en particular en la Argentina, las alteraciones lipoproteicas en niños y adolescentes no han sido suficientemente estudiadas. Además, la mayoría de los estudios fueron realizados en población obesa y/o con sobrepeso. Por tal motivo, decidimos evaluar el perfil lipoproteico en adolescentes con peso adecuado para su talla. En nuestra población de adolescentes de 11 a 14 años con peso normal para su edad y sexo, la concentración plasmática de c-HDL bajo fue la alteración lipídica más frecuente (22,9%), seguida por hipertrigliceridemia (7,10%).

Observamos una correlación positiva y significativa entre el IMC y la CC con los componentes del perfil lipoproteico en varones, mientras que en mujeres sólo la CC mostró una correlación positiva significativa con lípidos e índices lipídicos (excepto para la concentración de colesterol total).

En el estudio ERICA realizado en Brasil, sobre un total de 38.069 adolescentes de ambos sexos de 12 a 17 años, se evaluó la prevalencia de dislipemia. Tomando como

Tabla 4. Niveles plasmáticos de lípidos y lipoproteínas: aceptable, borderline y altos para adolescentes

Categoría	Total N (%)	Aceptable N (%)	Bordeline altos N (%)	Altos N (%)
CT	943 (100)	746 (75,9)	163 (17,27)	34 (6,8)
Mujeres	429 (100)	324 (75,53)	86 (20,05)	19 (4,42)
Varones	514 (100)	422 (82,10)	77 (14,98)	15 (2,92)
c-LDL	943 (100)	766 (81,23)	134 (14,21)	43 (4,56)
Mujeres	429(100)	344 (80,18)	66 (15,38)	19 (4,44)
Varones	514(100)	422 (82,10)	68 (13,23)	24 (4,67)
Colesterol no HDL	899 (100)	724 (80,54)	135 (15,01)	40 (4,45)
Mujeres	407 (100)	324 (79,60)	63 (15,48)	20 (4,92)
Varones	492 (100)	400 (81,30)	72 (14,63)	20 (4,07)
TG	943 (100)	698 (74,02)	178 (18,88)	67 (7,10)
Mujeres	429 (100)	303 (70,63)	99 (23,07)	27 (6,30)
Varones	514 (100)	395 (76,84)	79 (15,37)	40 (7,79)
c-HDL	899 (100)	538 (59,85)	155 (17,24)	206 (22,91)
Mujeres	407 (100)	266 (65,35)	69 (16,95)	72 (17,7)
Varones	492 (100)	272 (55,3)	86 (17,5)	134 (27,2)

CT: colesterol total. TG: triglicéridos. HDL: lipoproteína de alta densidad (*high-density lipoprotein*). LDL: lipoproteína de baja densidad (*low-density lipoprotein*).

valor de corte colesterol total ≥ 170 mg/dL, c-LDL ≥ 130 mg/dL, TG ≥ 130 mg/dL y c-HDL bajo < 45 mg/dL, encontraron una prevalencia de hipercolesterolemia del 20,1%, hipertrigliceridemia del 7,8%, c-LDL aumentado del 3,5% y c-HDL bajo del 46,8%. No encontraron diferencias en los subgrupos de 12 a 14 años y de 15 a 17 años¹⁶. En Chile, un estudio que incluyó 2900 niños y adolescentes, evidenció que el 36% de los mismos presentaba al menos un valor anormal de lípidos (colesterol total > 200 mg/dL, c-HDL < 40 mg/dL o TG > 110 mg/dL). Excepto la hipercolesterolemia pura, el resto de las dislipemias estaban asociadas a exceso de peso¹⁷. En Argentina, Rosillo y colaboradores estudiaron el perfil lipídico de 599 adolescentes con peso adecuado de 12 a 18 años en la ciudad de Rosario. Midieron la concentración de colesterol total, c-LDL, TG y c-HDL y encontraron niveles similares a los nuestros¹⁸. Pedrozo y col. en la ciudad de Posadas (Argentina) evaluaron 243 adolescentes con peso normal de 12 a 14 años y encontraron colesterolemia ≥ 200 mg/dL en el 7,8% de los casos y colesterol total entre 170 y 199 mg/dL en el 18,7%. Este perfil lipídico es similar al descripto en nuestra muestra¹⁹. En el Servicio de Nutrición del Hospital de Clínicas "José de San Martín" (Universidad de Buenos Aires, Argentina), se evaluaron 139 niños y adolescentes de 8 a 14 años que presentaban sobrepeso u obesidad. La prevalencia de dislipemia fue del 50,4% con las siguientes alteraciones: hipertrigliceridemia 31,9%, c-HDL bajo 29,7%, colesterol no HDL alto 15,8%, hipercolesterolemia 11,9% y elevado c-LDL del 10,7%²⁰. Recientemente, Mazza y col. evaluaron factores de riesgo cardiometabólico en 1009 niños y adolescentes de ambos sexos de 10 a 19 años, de los cuales el 40,4% presentaban sobrepeso u obesidad. El 22,8% presentó c-HDL bajo (< 40 mg/dL) y el 16,6 hipertrigliceridemia (TG < 110 mg/dL)²¹.

A pesar de las estrategias globales y acciones para reducir las enfermedades cardiovasculares, éstas aún presentan alta morbi-mortalidad. La aterosclerosis es la principal causa de eventos cardiovasculares y los niveles plasmáticos elevados de lípidos están directamente asociados con el proceso aterosclerótico. Además, uno de los objetivos para promover la salud cardiovascular y reducir enfermedades es controlar los niveles de colesterol en todas las edades.

La principal limitación de este estudio fue su diseño transversal que no permite establecer una relación causa-efecto entre las variables dependientes e independientes.

Sin embargo, el estudio tiene dos fortalezas interesantes. Por un lado, nuestra muestra es grande y representativa de escolares adolescentes. Por otra parte, llevamos adelante el análisis simultáneo de parámetros antropométricos y factores de riesgo cardiovascular. Es además importante destacar que, en contraposición con otros estudios, todas las determinaciones lipídicas fueron realizadas en una población de adolescentes con peso adecuado.

Conclusiones

A pesar de que habitualmente las manifestaciones clínicas de las enfermedades cardiovasculares se presentan en personas de mediana edad, algunos factores de riesgo pueden estar presentes desde la infancia y adolescencia, como la dislipemia -que puede producir un aumento de morbimortalidad en la adultez-.

La alta prevalencia de dislipemia hallada en el presente estudio, aún en población con peso adecuado, demuestra la importancia de evaluar el perfil lipídico de niños y adolescentes para poder establecer un diagnóstico temprano de dislipemia y un tratamiento adecuado que permita disminuir las consecuencias negativas sobre la salud en la adultez.

Recursos financieros

Los autores no recibieron ningún apoyo económico para la investigación.

Conflicto de intereses

Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. Kannel WB, Castelli WP, Gordon T. Cholesterol in the prediction of atherosclerosis disease; new perspective based on the Framingham Study. *Ann Intern Med* 1979; 90(1): 85-89.
2. Rainwater DL, McMahan CA, Malcom GT, Scheer WD, Roheim PS, McGill HC et al. Lipid and apolipoprotein predictors of atherosclerosis in youth: apolipoprotein concentrations do not materially improve prediction of arterial lesions in PDAY subjects. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1999;19 (3): 753-761.
3. McGill HC, McMahan CA, Cadding SS. Preventing heart disease in the 21st century implications of the Pathobiological Determinations of Atherosclerosis in youths (PDAY) study. *Circulation* 2008;117: 12-1227.
4. Azevedo MR, Araújo CL, Silva MC, Hallal PC. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study [in Portuguese]. *Rev Saude Publica* 2007; 41 (1): 69-75.
5. Hirschler V, Molinari C, Maccallini G, Aranda C, Oestreicher K. Comparison of different anthropometric indices for identifying dyslipidemia in school children. *Clin Biochem* 2011; 44 (8-9): 659-664.
6. Kelishadi R, Gheiratmand R, Ardalan G, Adeli K, Mehdi Gouya M, Mohammad Razaghi E, et al. Association of anthropometric indices with cardiovascular disease risk factors among children and adolescents: CASPIAN study. *Int J Cardiol* 2007;117 (3): 340-348.
7. Rexrode KM, Buring JE, Manson JE. Abdominal and total adiposity and risk of coronary heart disease in men. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25 (7):1047-1056.
8. Ridker PM, Rifai N, Cook NR, Bradwin G, Buring JE. Non-HDL cholesterol, apolipoproteins A-I and B₁₀₀ standart lipid measures, lipid ratios and CRP as risk factors for cardiovascular disease in women. *JAMA* 2005; 294 (3): 326-333.
9. Frontini MG, Srinivasan SR, Xu J, Tang R, Bond G, Berenson GS. Usefulness of childhood non- high density lipoprotein

- cholesterol levels versus other lipoprotein measures in predicting adult subclinical atherosclerosis: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2008;121(5): 924-929.
10. Spinneker A, Egert S, Gonzalez-Gross M, Breidenassel C, Albers U, Stoffel-Wagner B, et al. On behalf of the HELENA Study group. Lipid, lipoprotein and polipoprotein profiles in European adolescents and its associations with gender, biological maturity and body fat- The HELENA Study. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66(6):727-735.
 11. Soutelo J, Graffigna M, Honfi M, Migliano M, Aranguren M, Proietti A et al. Índice triglicéridos/HDL-colesterol: en una población de Adolescentes sin factores de riesgo cardiovascular. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 2012;62 (2): 167-171.
 12. Musso C, Graffigna M, Soutelo J, Honfi M, Ledesma L, Miksztoiwicz V, et al. Cardiometabolic risk factors as apolipoprotein B, triglyceride/ HDL- cholesterol ratio and C-reactive protein, in adolescents with and without obesity: cross-sectional study in middle class suburban children. *Pediatric Diabetes* 2011;12: 229-234.
 13. National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: full report. 2011. http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cvd_ped/index.htm. NIH Publication 2012; 12:7486.
 14. Sociedad Argentina de Pediatría. Consenso sobre manejo de las dislipidemias. *Arch Argent Pediatr* 2015; 113(2):177-186.
 15. Chauhan A, Paunikar P. Update on pediatric hyperlipidemia. *Curr Opin Pediatr* 2014; 26(2):252-258.
 16. Rocha Farias Neto JV, Pellegrino Baena C, Olandoski M, Gonzaga de Oliveira Gonçalves L, Azevedo Abreu G, Caetano Kuschnir MC, Vergetti Bloch KE. Prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50 (Suppl 1): 10s. doi:10.1590/S01518-8787.2016050006723.
 17. Barja S, Arnaiz P, Villarroel L. Prevalencia de dislipidemias en escolares chilenos. *Rev Chil Pediatr* 2011; 82: s591.
 18. Rosillo I, Pituelli N, Corbera M, Lioi S, Turco M, D'Arrigo M, Gastaldi L, Beloscar J. Perfil lipídico en niños y adolescentes de una población escolar. *Arch Argent Pediatr* 2005;103 (4) 293-297.
 19. Pedrozo WR, Bonneau G, Castillo Rascón MS, Juárez M, Cardozo J. Reference values and prevalence of lipidic profile alterations in adolescents. *Arch Argent Pediatr*2010;108(2):107-115.
 20. Casavalle PL, Lifshitz F, Romano LS, Pandolfo M, Caamaño A, Boye PM. Prevalence of dyslipidemia and metabolic syndrome risk factor in overweight and obese children. *Pediatr Endocrinol Rev* 2014; 12(2): 213-223.
 21. Figueroa Sobrero A, Evangelista P, Kovalskys I, Digón P, López S, Scaiola E, Perez N, Dieuzeide G, Walz F, Mazza C. Cardio-metabolic risk factors in Argentine children. A comparative study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2016;10, (S1): 103-109.