

Facultad de Ciencias Médicas “Comandante Manuel Fajardo”. La Habana

ADIPOSIDAD CORPORAL Y DISLIPIDEMIAS EN ESCOLARES NACIDOS CON MACROSOMÍA

Nuris Rodríguez Vargas^{1¶}, Rolando Martínez García^{2¥}, Caridad Machado Betarte^{3¶}, Erick Alonso González^{4¶}, Mailín Garriga Reyes^{5§}, Rosa María García Niebla^{6¶}, Raziel Ernesto Martínez Cisneros^{7¶}, Dagne Smith Obret^{8¶}, Aleida Álvarez Fonseca^{9¶}.

RESUMEN

Justificación: La adiposidad corporal pudiera incrementar el riesgo de ocurrencia de dislipidemias proaterogénicas (DLPA) en los niños nacidos con macrosomía. La adiposidad corporal podría describirse mediante el Índice de Masa Corporal (IMC). **Objetivo:** Explorar la influencia del IMC en el comportamiento de las DLPA en escolares nacidos con macrosomía. **Diseño del estudio:** Estudio caso-control. **Serie de estudio:** Doscientos cuarenta escolares (*Controles:* 100 vs. *Casos:* 140) de ambos sexos, con edades entre 7 – 12 años, nacidos y domiciliados en la ciudad de La Habana (Cuba). **Métodos:** Los lípidos séricos fueron estratificados de acuerdo con el peso al nacer (*Controles:* < 4,000 gramos vs. *Casos:* ≥ 4,000 gramos) y la adiposidad corporal (*Esperada:* IMC ≤ percentil 97 de las Tablas cubanas para el sexo y la edad vs. *Aumentada:* IMC > percentil 97). **Resultados:** La adiposidad corporal fue independiente del peso al nacer: *Macrosomía ausente:* 18.7 ± 3.3 kg.m⁻² vs. *Macrosomía presente:* 18.8 ± 3.7 kg.m⁻² (Δ = -0.1; p > 0.05). La adiposidad corporal fue también independiente del peso al nacer: IMC > percentil 97: *Macrosomía ausente:* 27.0 % vs. *Macrosomía presente:* 22.1 % (Δ = +4.9 %; p > 0.05). Los valores promedio de los lípidos séricos se correspondieron con la esperanza biológica. La frecuencia de las DLPA fue independiente de la adiposidad corporal: *IMC ≤ percentil 97:* 34.6 % vs. *IMC > percentil 97:* 34.5 % (Δ = +0.1 %; p > 0.05). El comportamiento de los lípidos séricos, y de los estados alterados de los mismos, fue independiente del peso al

¹ Médico. Especialista de Segundo Grado en Pediatría. Profesora Consultante. Máster en Atención Integral al niño.

² Médico. Especialista de Segundo Grado en Bioestadísticas. Profesor Auxiliar. Máster en Educación Universitaria en Ciencias de la Salud. ³ Médico. Especialista de Primer Grado en Pediatría. Especialista de Segundo Grado en Terapia Intensiva y Emergencias. Profesora Asistente. ⁴ Médico. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Segundo Grado en Terapia Intensiva y Emergencias. Profesor Asistente. ⁵ Licenciada en Cultura Física. Investigadora asistente. Máster en Rehabilitación. ⁶ Médico Especialista de Primer Grado en Pediatría. Profesora Asistente. ⁷ Licenciado en Educación en el perfil de Lengua Inglesa. Profesor auxiliar. Máster en Ciencias de la Salud. ⁸ Médico. Especialista de Primer Grado en Pediatría. Profesora Asistente. Máster en Ciencias de la Salud. ⁹ Médico. Especialista de Primer Grado en Pediatría.

¶ Facultad de Ciencias Médicas “Manuel Fajardo”. Universidad Médica de La Habana. ¥ Facultad de Ciencias Médicas “Carlos Juan Finlay”. Universidad Médica de La Habana. § Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana. ¶ Hospital Pediátrico Borrás-Marfán.

Recibido: 6 de Febrero del 2023.

Aceptado: 18 de Marzo del 2023.

Nuris Rodríguez Vargas. Facultad de Ciencias Médicas “Manuel Fajardo”. Universidad Médica de La Habana. La Habana. Cuba.

Correo electrónico: nuris@infomed.sld.cu.

nacer y el IMC. Asimismo, la frecuencia de las DLPA fue independiente tanto del peso al nacer como de la adiposidad corporal. **Conclusiones:** En el momento actual, la adiposidad corporal no influye en la ocurrencia de DLPA. **Rodríguez Vargas N, Martínez García R, Machado Betarte C, Alonso González E, Garriga Reyes M, García Niebla RM, Martínez Cisneros RE, Smith Obret D, Álvarez Fonseca A.** *Adiposidad corporal y dislipidemias en escolares nacidos con macrosomía. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2023;33(1):109-120. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Palabras clave: *Obesidad / Adiposidad / Índice de Masa Corporal / Dislipidemias / Escolares.*

INTRODUCCIÓN

En un trabajo anterior se discutió el papel de la obesidad abdominal como un posible factor de riesgo de la incidencia de dislipidemias proaterogénicas (DLPA) en escolares nacidos con macrosomía*.¹ Se tienen reportes en la literatura especializada de que la macrosomía en el recién nacido pudiera trasladarse a la incidencia incrementada de obesidad y DLPA en las edades escolares,²⁻³ eventos que, a su vez, colocarían al niño en riesgo aumentado de ocurrencia de algunas de las formas clínicas de la Gran Crisis Aterosclerótica (GCA) como el infarto coronario y el accidente vascular encefálico.⁴⁻⁵ Las DLPA se presentaron en la tercera parte de los escolares estudiados.¹ Sin embargo, la ocurrencia de obesidad abdominal[†] no se tradujo en una mayor frecuencia de las DLPA en los escolares nacidos con macrosomía.¹

Se han descrito varios indicadores para describir la participación de la grasa corporal (GC) en la composición corporal del escolar. El Índice Cintura-Talla (ICT) se ha propuesto como un indicador de la participación de la grasa abdominal dentro del peso corporal.⁶ Un ICT > 0.5 implicaría un riesgo mayor de complicaciones

metabólicas del exceso de peso como la resistencia a la insulina y la inflamación.⁷ Consecuentemente, la reducción de la circunferencia abdominal mediante intervenciones proactivas de los estilos de vida del sujeto se trasladaría a la mejoría de la sensibilidad de los tejidos periféricos a la acción de la insulina y la atenuación de la respuesta inflamatoria sistémica.⁸

El Índice de Masa Corporal (IMC) es otro de los indicadores empleados en la descripción de la participación de la GC en la composición corporal del escolar.⁹ El IMC propone una relación de proporcionalidad entre el peso corporal y el cuadrado de la estatura del escolar.¹⁰ Un IMC aumentado apuntaría hacia la presencia de obesidad corporal, y con ello, el riesgo aumentado del escolar de padecer de las complicaciones del exceso de peso que se incluyen dentro del Síndrome metabólico (SM).¹¹

Se anticiparía que el exceso de peso se correlacionara con la mayor deposición del exceso de grasa en la cintura del escolar. Así, un mayor IMC se asociaría con un ICT > 0.5.¹² Sin embargo, el IMC aumentado podría señalar a escolares con un desarrollo muscular superior al esperado para el sexo y la edad,¹³ lo que afectaría las características operacionales del IMC como indicador del exceso de grasa corporal.¹⁴

Cabría elaborar una hipótesis en la cual los valores mayores del IMC se encontrarían en los escolares nacidos con macrosomía.¹⁵ Igualmente, las DLPA serían

* La macrosomía se estableció ante un peso del recién nacido > 4,000 gramos.

† La obesidad abdominal fue diagnosticada ante la presencia de un índice cintura-talla (ICT) > 0.5.

más frecuentes en los escolares nacidos con macrosomía que ahora se presentan con obesidad corporal (tal y como esta condición se diagnostica ante valores aumentados del IMC).¹⁶ En virtud de ello, se ha completado el presente trabajo que tuvo como objetivo primario elucidar las dependencias entre la macrosomía, las DLPA y el IMC en escolares cubanos.

MATERIAL Y MÉTODO

Locación del estudio: Hospital Gineco-obstétrico “Ramón González Coro” (Municipio Plaza, La Habana).

Diseño del estudio: Estudio caso-control.

Serie de estudio: Las características de la serie de estudio fueron descritas previamente.¹ Fueron elegibles para ser considerados como casos aquellos niños con edades entre 7 – 11 años que nacieron con un peso > 4,000 g entre los años 1992 – 1995 (ambos inclusive) en instituciones de salud del municipio Plaza (La Habana, Cuba). Los niños-casos fueron apareados convenientemente con otros niños nacidos con un peso entre 3,000 – 3,999 g durante igual ventana de tiempo para que sirvieran como controles. De los niños incluidos en la serie de estudio se obtuvieron el sexo (Masculino vs. Femenino) y la edad (como los años de vida cumplidos).

En todas las instancias se aseguró que las familias de los niños fueran residentes permanentes en el municipio Plaza en el momento del nacimiento, y que también residieran permanentemente en el propio municipio en el momento de la realización del estudio.

Mediciones antropométricas: En cada uno de los niños estudiados se midieron la talla (cm), el peso corporal (kg) y la circunferencia abdominal (cm) con una exactitud de una décima mediante protocolos validados internacionalmente.¹⁷ El Índice Cintura-Talla (ICT) se calculó con los

valores corrientes de la circunferencia abdominal (CA) y la talla. El ICT así calculado se empleó en el diagnóstico de la obesidad abdominal como sigue:¹⁸ Obesidad abdominal: *Presente*: $ICT > 0.5$ vs. *Ausente*: $ICT \leq 0.5$.

Por su parte, el Índice de Masa Corporal (IMC: $kg.m^{-2}$) se construyó con los valores actuales del peso corporal y la talla del escolar. El IMC así construido se contrastó con el propio de los escolares que compartieran el mismo sexo y edad, tal y como se asientan en las Tablas Cubanas de Talla y Peso.¹⁹ La obesidad corporal se estableció ante valores del IMC > percentil 97 de las Tablas cubanas.²⁰

Determinaciones bioquímicas: En cada uno de los niños incluidos en la presente serie de estudio se determinaron los triglicéridos ($mmol.L^{-1}$), el colesterol sérico total ($mmol.L^{-1}$), y las fracciones LDL ($mmol.L^{-1}$) y HDL ($mmol.L^{-1}$) del colesterol mediante procedimientos analíticos validados en el Servicio hospitalario de Laboratorio Clínico.

Tabla 1. Fracciones lipídicas séricas determinadas en los escolares estudiados y puntos de corte empleados en el diagnóstico de las dislipidemias proaterogénicas. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo.

Fracción lipídica	Puntos de corte
Triglicéridos	Esperados: $\leq 1.7 mmol.L^{-1}$ Elevados: $> 1.7 mmol.L^{-1}$
Colesterol total	Esperados: $\leq 5.28 mmol.L^{-1}$ Elevados: $> 5.28 mmol.L^{-1}$
HDL-Colesterol	Esperados: $\geq 0.9 mmol.L^{-1}$ Disminuidos: $< 0.9 mmol.L^{-1}$
LDL-Colesterol	Esperados: $\leq 3.4 mmol.L^{-1}$ Elevados: $> 3.4 mmol.L^{-1}$

Fuente: Referencia [21].

La ocurrencia de DLPA se estableció de la ocurrencia de al menos un valor alterado de cualquiera de los lípidos séricos

determinados.²¹ La Tabla 1 muestra los puntos de corte empleados en la evaluación de los valores determinados de los lípidos séricos. Los lípidos séricos fueron dicotomizados convenientemente de acuerdo con el punto de corte correspondiente.

Procesamiento de datos y análisis estadístico-matemático de los resultados: Los datos demográficos, clínicos, antropométricos y bioquímicos de los niños estudiados se anotaron en los formularios prescritos en el diseño experimental de la investigación, e ingresados en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos). Los datos colectados fueron ulteriormente reducidos hasta estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar) y agregación (frecuencias absolutas | relativas, porcentajes).

Fueron de interés las dependencias de los lípidos séricos respecto del peso al nacer y el IMC. Se examinaron las asociaciones entre los lípidos séricos y los predictores propuestos mediante *tests* de independencia basados en la distribución t-Student o la distribución ji-cuadrado, según el tipo de la variable.²² Ulteriormente, la serie de estudio se particionó en 4 subgrupos de acuerdo con la ausencia | presencia de macrosomía y la ausencia | presencia de obesidad corporal, y la distribución de los lípidos séricos *de-grupo-a-grupo* se examinó mediante el *test* de Kruskal-Wallis para rangos múltiples.²³ En todas las instancias se recurrió a un nivel < 5 % para denotar las asociaciones como significativas.²²⁻²³

Consideraciones éticas: El protocolo de la investigación fue presentado y aprobado por el Consejo Científico y el Comité de Ética Médica de la institución de pertenencia de los autores. Los niños estudiados fueron incluidos en la presente investigación después de la obtención del debido consentimiento informado parental.

Los padres | guardas | cuidadores de los escolares estudiados fueron informados de los objetivos y propósitos de la investigación, y de los beneficios esperados tras la conducción de la misma. Asimismo, los responsables parentales fueron informados sobre la naturaleza de los procedimientos empleados en la obtención de las variables del estudio, y la forma en que los mismos se conducirían en el niño estudiado. En todo momento se aseguró el anonimato, la discreción y la confidencialidad en el tratamiento estadístico-matemático de los datos colectados de los escolares estudiados.

RESULTADOS

Las características antropométricas de los escolares estudiados han sido descritas con anterioridad.¹ Como se muestra en la Tabla 2, el comportamiento de los indicadores antropométricos fue independiente del peso al nacer: ICT: *Macrosomía ausente*: 0.5 ± 0.1 vs. *Macrosomía presente*: 0.5 ± 0.1 ($\Delta = 0.0$; $p > 0.05$); IMC: *Macrosomía ausente*: 18.7 ± 3.3 kg.m⁻² vs. *Macrosomía presente*: 18.8 ± 3.7 kg.m⁻² ($\Delta = -0.1$; $p > 0.05$; *test* t-Student para comparaciones independientes). Asimismo, la proporción de escolares con valores aumentados de los indicadores antropométricos fue similar: ICT > 0.5: *Macrosomía ausente*: 36.0 % vs. *Macrosomía presente*: 39.3 % ($\Delta = -3.3$; $p > 0.05$); IMC: *Macrosomía ausente*: 27.0 % vs. *Macrosomía presente*: 22.1 % ($\Delta = -4.9$; $p > 0.05$; *test* de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado).

Tabla 2. Características antropométricas de los escolares estudiados. Se presentan la media \pm desviación estándar de la característica antropométrica correspondiente respecto del peso al nacer del escolar. Se muestra también el número de escolares con valores elevados del IMC y la ICT. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. ICT: Índice Cintura-Talla.

Característica	Macrosomía		Todos
	Ausente	Presente	
Tamaño	100 [41.7]	140 [58.3]	240 [100.0]
Talla, cm	138.8 \pm 12.1	139.6 \pm 11.9	139.3 \pm 11.9
Peso, kg	36.6 \pm 9.9	36.9 \pm 10.0	36.8 \pm 9.9
IMC, kg.m ⁻²	18.7 \pm 3.3	18.8 \pm 3.7	18.7 \pm 3.5
IMC > percentil 97	27 [27.0]	31 [22.1]	58 [24.2]
CC, cm	67.8 \pm 9.3	67.9 \pm 9.4	67.8 \pm 9.4
ICT	0.5 \pm 0.1	0.5 \pm 0.1	0.5 \pm 0.1
ICT > 0.5	36 [36.0]	55 [39.3]	91 [37.9]

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 240.

Las características bioquímicas de los escolares estudiados también se han expuesto previamente.¹ Como se presenta en la Tabla 3, se encontraron concentraciones séricas mayores de triglicéridos en los niños nacidos con macrosomía (*Macrosomía ausente*: 0.8 \pm 0.3 mmol.L⁻¹ vs. *Macrosomía presente*: 0.9 \pm 0.4 mmol.L⁻¹; Δ = -0.1; $p < 0.05$; *test* t-Student para comparaciones independientes); pero estas diferencias no tuvieron repercusión clínica. Fue llamativo que todos los casos de hipertrigliceridemia se concentraron en los niños nacidos con macrosomía, si bien éstos representaron solo el 5.7 % del tamaño del subgrupo. Por otro lado, las concentraciones séricas de la fracción HDL del colesterol fueron superiores en los niños nacidos con un peso adecuado (*Macrosomía ausente*: 1.1 \pm 0.3 mmol.L⁻¹ vs. *Macrosomía presente*: 1.0 \pm 0.4 mmol.L⁻¹; Δ = +0.1; $p < 0.05$; *test* t-Student para comparaciones independientes); pero sin que este hallazgo tenga repercusión clínica. Fue más ilustrativo que los niños nacidos con macrosomía reunieran a la mayoría de aquellos con valores disminuidos de la fracción HDL: *Macrosomía ausente*: 13.0 % vs. *Macrosomía presente*: 30.0 %

(Δ = -17.0; $p < 0.05$; OR = 2.87; IC 95 %: 1.44 – 5.69; *test* de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado).

Las DLPA afectaron a la tercera parte de los niños estudiados, y fueron más frecuentes (al menos numéricamente) en los niños nacidos con macrosomía: *Macrosomía ausente*: 28.0 % vs. *Macrosomía presente*: 39.3 % (Δ = -11.3 %; $p > 0.05$; *test* de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado).

Se destaca en este estudio que las concentraciones séricas de la fracción LDL del colesterol (*Macrosomía ausente*: 3.0 \pm 0.8 mmol.L⁻¹ vs. *Macrosomía presente*: 2.7 \pm 1.0 mmol.L⁻¹; Δ = +0.3; $p < 0.05$; *test* t-Student para comparaciones independientes), y la proporción de valores aumentados de esta fracción (*Macrosomía ausente*: 21.0 % vs. *Macrosomía presente*: 11.4 % (Δ = +9.6 %; $p < 0.05$; OR = 0.49; IC 95 %: 0.23 – 0.99; *test* de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado) fueron mayores en los niños nacidos con un peso adecuado.

Tabla 3. Características bioquímicas de los escolares estudiados. Se presentan la media \pm desviación estándar de la característica bioquímica correspondiente respecto del peso al nacer del escolar. Se muestran también el número de escolares con valores alterados de las diferentes fracciones lipídicas séricas. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo. Leyenda: DLPA: Dislipidemias proaterogénicas.

Característica	Macrosomía		Todos	Interpretación
	Ausente	Presente		
Tamaño	100 [41.7]	140 [58.3]	240 [100.0]	
Colesterol, mmol.L ⁻¹	4.2 \pm 0.6	4.0 \pm 1.1	4.1 \pm 0.9	t = 1.65
Colesterol > 5.28 mmol.L ⁻¹	5 [5.0]	8 [5.7]	13 [5.4]	$\chi^2 = 0.06$ OR = 1.152 [0.37 – 3.63]
Triglicéridos, mmol.L ⁻¹	0.8 \pm 0.3	0.9 \pm 0.4	0.9 \pm 0.4	t = -2.09 [§]
Triglicéridos > 1.7 mmol.L ⁻¹	0 [0.0]	8 [5.7]	8 [3.3]	$\chi^2 = 5.91$ [§] OR no calculado [¶]
HDL, mmol.L ⁻¹	1.1 \pm 0.3	1.0 \pm 0.3	1.0 \pm 0.3	t = 2.49 [§]
HDL < 0.9 mmol.L ⁻¹	13 [13.0]	42 [30.0]	55 [22.9]	$\chi^2 = 9.54$ [§] OR = 2.87 [§] [1.44 – 5.69]
LDL, mmol.L ⁻¹	3.0 \pm 0.8	2.7 \pm 1.0	2.8 \pm 0.9	t = 2.45 [§]
LDL > 3.4 mmol.L ⁻¹	21 [21.0]	16 [11.4]	37 [15.4]	$\chi^2 = 4.09$ [§] OR = 0.49 [0.23 – 0.99] [§]
DLPA	28 [28.0]	55 [39.3]	83 [34.6]	$\chi^2 = 3.28$ OR = 1.664 [0.96 – 2.89]

[§] p < 0.05.

[¶] Ocurrencia de un denominador nulo.

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 240.

La Tabla 4 muestra las asociaciones entre las fracciones lipídicas séricas determinadas en los niños estudiados, por un lado, y el IMC como indicador de adiposidad corporal, por el otro. Los valores promedio de los lípidos séricos fueron independientes del IMC del escolar. Asimismo, la frecuencia de las DLPA fue similar de grupo-a-grupo (datos no mostrados). No obstante, se hacen notar los valores séricos promedio elevados de los triglicéridos en los niños obesos: *IMC* \leq percentil 97: 0.9 \pm 0.4 mmol.L⁻¹ vs. *IMC* > percentil 97: 1.0 \pm 0.4

mmol.L⁻¹ ($\Delta = -0.1$; p < 0.05; *test* t-Student para comparaciones independientes); si bien este comportamiento no tuvo repercusión clínica.

Tabla 4. Asociaciones entre las características bioquímicas de los escolares estudiados y la obesidad corporal. Se presentan la media \pm desviación estándar de la característica bioquímica correspondiente respecto del IMC del escolar. Se muestran también el número de escolares con valores alterados de las diferentes fracciones lipídicas séricas. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. DLPA: Dislipidemias proaterogénicas.

Característica	IMC		Todos	Interpretación
	\leq Percentil 97	$>$ Percentil 97		
Tamaño	182 [75.8]	58 [24.2]	240 [100.0]	
Colesterol, mmol.L ⁻¹	4.1 \pm 0.9	4.1 \pm 0.7	4.1 \pm 0.9	t = 0.01
Colesterol $>$ 5.28 mmol.L ⁻¹	9 [4.9]	4 [6.9]	13 [5.4]	$\chi^2 = 0.327$
Triglicéridos, mmol.L ⁻¹	0.9 \pm 0.4	1.0 \pm 0.4	0.9 \pm 0.4	t = -2.27 [§]
Triglicéridos $>$ 1.7 mmol.L ⁻¹	7 [3.8]	1 [1.7]	8 [3.3]	$\chi^2 = 0.614$
HDL, mmol.L ⁻¹	1.0 \pm 0.3	1.1 \pm 0.3	1.0 \pm 0.3	t = 0.131
HDL $<$ 0.9 mmol.L ⁻¹	37 [20.3]	18 [31.0]	55 [22.9]	$\chi^2 = 2.853$
LDL, mmol.L ⁻¹	2.9 \pm 1.0	2.7 \pm 0.7	2.8 \pm 0.9	t = 0.810
LDL $>$ 3.4 mmol.L ⁻¹	32 [17.6]	5 [8.6]	37 [15.4]	$\chi^2 = 2.709$
DLPA	63 [34.6]	20 [34.5]	83 [34.6]	$\chi^2 = 0.0003$

[§] p < 0.05

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 240.

Por último, la Tabla 5 muestra la influencia conjunta del peso al nacer y el IMC de los escolares estudiados sobre el comportamiento de las fracciones lipídicas séricas. Los valores promedio del colesterol sérico ($\chi^2 = 14.18$) y la fracción LDL ($\chi^2 = 11.95$; *test* de Kruskal-Wallis para los rangos de observaciones independientes) fueron mínimos en los niños nacidos con macrosomía y que ahora se presentaron con obesidad corporal. Por su parte, el comportamiento de la fracción HDL fue independiente del peso al nacer y el IMC del escolar. De las fracciones séricas determinadas, solo los triglicéridos séricos fueron máximos cuando la macrosomía se asoció con un IMC aumentado ($\chi^2 = 26.65$; *test* de Kruskal-Wallis para los rangos de observaciones independientes). Sin embargo, se hace notar que el comportamiento bioquímico descrito no tuvo repercusión clínica por cuanto los valores promedio de las distintas fracciones lipídicas quedaron incluidos dentro de los intervalos de referencia biológica.

La Tabla 5 muestra también el comportamiento de los estados alterados de las fracciones lipídicas séricas respecto del peso al nacer y el IMC de los escolares estudiados. Así, es plausible afirmar que los estados alterados de la fracción HDL del colesterol fueron más frecuentes en los niños nacidos macrosómicos y que ahora se presentaron con un IMC aumentado: *Peso al nacer* $<$ 4,000 g + *IMC* \leq percentil 97: 12.3 % vs. *Peso al nacer* \geq 4,000 g + *IMC* \leq percentil 97: 31.2 % ($\Delta = -18.9$ %); *Peso al nacer* $<$ 4,000 g + *IMC* $>$ percentil 97: 14.8 % vs. *Peso al nacer* \geq 4,000 g + *IMC* $>$ percentil 97: 25.8 % ($\Delta = -11.1$ %; *test* de homogeneidad basado en la distribución ji-cuadrado). En contraposición con este hallazgo, los estados alterados de la fracción LDL fueron más frecuentes en los escolares nacidos con un peso $<$ 4,000 g sin que la inclusión del IMC produzca un aumento significativo en el número de casos con valores aumentados de la fracción (datos no mostrados).

Tabla 5. Características bioquímicas de los escolares estudiados. Se presentan la media \pm desviación estándar de la característica bioquímica correspondiente respecto del comportamiento conjunto del peso al nacer y el IMC del escolar. Se muestran también el número de escolares con valores alterados de las diferentes fracciones lipídicas séricas. Para más detalles: Consulte el texto del presente ensayo. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. PN: Peso al nacer. DLPA: Dislipidemias proaterogénicas.

Característica	Macrosomía ausente		Macrosomía presente		Todos	Interpretación
	I	II	III	IV		
Descripción	PN < 4,000 g + IMC \leq p 97	PN < 4,000 g + IMC > p 97	PN \geq 4,000 g + IMC \leq p 97	PN \geq 4,000 g + IMC > p 97		
Tamaño	73	27	109	31	240	
Colesterol, mmol.L ⁻¹	4.3 \pm 0.5	4.2 \pm 0.9	4.1 \pm 1.1	4.0 \pm 0.6	4.1 \pm 0.9	$\chi^2 = 14.18$ §
Colesterol > 5.28 mmol.L ⁻¹	2 [2.7]	3 [11.1]	7 [6.4]	1 [3.2]	13 [5.4]	$\chi^2 = 3.235$
Triglicéridos, mmol.L ⁻¹	0.8 \pm 0.2	0.8 \pm 0.3	0.8 \pm 0.4	1.2 \pm 0.3	0.9 \pm 0.4	$\chi^2 = 26.65$ §
Triglicéridos > 1.7 mmol.L ⁻¹	0 [0.0]	0 [0.0]	8 [7.3]	0 [0.0]	8 [3.3]	No calculado ¶
HDL, mmol.L ⁻¹	1.1 \pm 0.2	1.1 \pm 0.3	1.0 \pm 0.3	1.1 \pm 0.3	1.0 \pm 0.3	$\chi^2 = 3.24$
HDL < 0.9 mmol.L ⁻¹	9 [12.3]	4 [14.8]	34 [31.2]	8 [25.8]	55 [22.9]	$\chi^2 = 10.00$ §
LDL, mmol.L ⁻¹	3.0 \pm 0.8	2.9 \pm 0.8	2.8 \pm 1.1	2.4 \pm 0.3	2.8 \pm 0.9	$\chi^2 = 11.95$ §
LDL > 3.4 mmol.L ⁻¹	15 [20.5]	6 [22.2]	16 [14.7]	0 [0.0]	37 [15.4]	$\chi^2 = 8.128$ §
DLPA	19 [26.0]	9 [33.3]	44 [40.3]	11 [35.5]	83 [34.6]	$\chi^2 = 3.99$

§ p < 0.05

¶ Ocurrencia de casillas vacías.

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie: 240.

Por su parte, los casos de hipercolesterolemia fueron independientes de la influencia del peso al nacer y el IMC del escolar (datos no mostrados). Igualmente, la ocurrencia de las DLPA fue independiente del peso al nacer y la presencia actual de obesidad corporal (datos no mostrados).

No fue posible examinar las asociaciones entre la existencia de casos de hipertrigliceridemia, el peso al nacer y el IMC debido a que todos ellos se reunieron dentro de uno solo de los 4 subgrupos de escolares (datos no mostrados).

DISCUSIÓN

El presente trabajo ha expuesto las asociaciones entre la presencia de obesidad corporal en escolares, el peso al nacer y el comportamiento de las fracciones lipídicas. En virtud de tal, el trabajo expande y complementa los resultados descritos en otro publicado previamente por los autores.¹ Ambos trabajos han explorado si diferentes indicadores de adiposidad (el primero del tamaño de la grasa abdominal, y el segundo de la grasa corporal en su conjunto) podrían actuar como factores de riesgo adicionales de las DLPA en escolares nacidos con

macrosomía, si se asumía como hipótesis guía que las concentraciones séricas de las fracciones lipídicas, y el número de casos de dislipidemias, fueran mayores en los niños en los que concurrían un peso elevado al nacer y un tamaño mayor de la grasa corporal total y abdominal. Se ha de hacer notar que el peso al nacer explicó (en una parte significativa) el comportamiento de las fracciones lipídicas determinadas en el escolar. Por el contrario, el indicador de adiposidad empleado en uno u otro de los estudios apenas influyó en el estado actual de las fracciones lipídicas. De hecho, la frecuencia de ocurrencia de las DLPA fue independiente del valor corriente del ICT o el IMC. Una vez ajustados según la concurrencia de macrosomía y adiposidad aumentada, los casos de DLPA se concentraron más bien en los niños nacidos con un peso elevado que ahora se mostraron con valores esperados de adiposidad. También se ha de hacer notar que los valores promedio de las fracciones lipídicas quedaron incluidos dentro de los intervalos de referencia biológica, y que las asociaciones encontradas tal vez no tengan repercusión clínica (al menos inmediata).

El peso al nacer puede ser un importante determinante del exceso de peso y la obesidad en las edades escolares, al ser causa siempre del aumento de la resistencia de los tejidos periféricos a la acción de la insulina, y con ello, la redirección de la energía metabólica hacia la deposición en el espesor de los órganos parenquimatosos (como el hígado) y los epiplones.^{15-16,24-25} Sin embargo, no se puede dejar de reconocer que la obesidad es una condición multifactorial que también puede afectar a los niños nacidos con un peso adecuado, en particular cuando están inmersos en un ambiente obesogénico.²⁶⁻²⁸ Es probable entonces que en los niños estudiados concurren otras influencias ambientales que serían las que explicarían el comportamiento actual de los lípidos séricos.

Los autores han postulado que las asociaciones encontradas en los estudios completados entre el peso al nacer, la adiposidad del escolar y la incidencia de dislipidemias podrían también reflejar la influencia de las políticas públicas de salud y de atención a la salud del binomio madre-niño,²⁹⁻³⁰ además de los factores metabólicos y ambientales que se mencionan en los textos especializados. Los programas de salud materno-infantil que se conducen hoy en el país contemplan el seguimiento sistemático del niño nacido con desviaciones extremas del peso adecuado, y la corrección temprana de cualquier evento que se presente.³¹ La intervención sanitaria sistemática de los niños nacidos con macrosomía podría entonces atenuar significativamente el probable impacto de esta condición sobre el estado de salud a mediano y largo plazo del escolar, lo que contribuiría a la prevención del exceso de peso y la obesidad y sus consecuencias, las dislipidemias entre ellas.

CONCLUSIONES

La incidencia de DLPA puede ser adscrita en una parte significativa al peso del niño al nacer. La presencia de adiposidad (sea corporal o abdominal) influye poco (o cuando más, marginalmente) en la aparición de estados alterados de las fracciones lipídicas en escolares.

Futuras extensiones

La serie de estudio empleada en las investigaciones completadas reunió niños nacidos en los 1990s en medio de circunstancias económicas, sociales y epidemiológicas únicas en la historia reciente de Cuba. En consecuencia, los resultados descritos no pueden desprenderse de estas singularidades. En el momento actual, prevalecen los ambientes obesogénicos dentro de los cuales se

desenvuelven los niños cubanos,³² circunstancia que podría añadir nuevas capas a la comprensión de la naturaleza de las asociaciones entre el peso al nacer, la adiposidad y los estados alterados de las fracciones lipídicas. Futuras investigaciones con niños nacidos en años posteriores podrían servir tales propósitos.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Los autores participaron a partes iguales en el diseño y ejecución de la presente investigación; la recolección y el procesamiento estadístico-matemático de los datos, el análisis de los resultados, y la redacción del presente artículo.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por la ayuda brindada en la redacción de este ensayo.

SUMMARY

Rationale: *Body adiposity might increase the risk for occurrence of proatherogenic dyslipidemias (PADL) in children born with macrosomia. Body adiposity might be described by means of the Body Mass Index (BMI).*
Objective: *To explore the influence of BMI in the behavior of PADL in schoolchildren born with macrosomia.*
Study design: *Case-control study.*
Study serie: *Two-hundred and forty schoolchildren (Controls: 100 vs. Cases: 140) of either sex, with ages between 7 – 12 years old, born and living in the city of Havana (Cuba).*
Methods: *Serum lipids were stratified regarding birth weight (Controls: < 4,000 grams vs. Cases: ≥ 4,000 grams) and body adiposity (Expected: BMI ≤ 97 percentile of the Cuban Tables for sex and age vs. Increased: BMI > 97 percentile).*
Results: *Body adiposity was independent from birth weight: Macrosomia absent: 18.7 ± 3.3 kg.m⁻² vs. Macrosomia present: 18.8 ± 3.7 kg.m⁻²*

*($\Delta = -0.1$; $p > 0.05$). Body adiposity was also independent from birth weight: BMI > 97 percentile: Macrosomia absent: 27.0 % vs. Macrosomia present: 22.1 % ($\Delta = +4.9$ %; $p > 0.05$). Average values of serum lipids corresponded with the biological expectancy. Frequency of PADL was independent from body adiposity: BMI ≤ 97 percentile 97: 34.6 % vs. BMI > 97 percentile: 34.5 % ($\Delta = +0.1$ %; $p > 0.05$). Behavior of serum lipids, and their altered states, was independent from birth weight and BMI. Likewise, frequency of PADL was independent from birth weight as well as body adiposity. **Conclusions:** *At present, body adiposity does not influence upon the occurrence of PADL.* **Rodríguez Vargas N, Martínez García R, Machado Betarte C, Alonso González E, Garriga Reyes M, García Niebla RM, Martínez Cisneros RE, Smith Obret D, Álvarez Fonseca A.*** *Body adiposity and dyslipidemias in schoolchildren born with macrosomia. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2023;33(1):109-120. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Subject headings: Obesity / Adiposity / Body Mass Index / Dyslipidemias / Schoolchildren.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodríguez Vargas N, Martínez Pérez TP, Martínez García R, Machado Betarte C, Alonso González E, Garriga Reyes M, Galbey Savigne E. La obesidad abdominal como posible factor de riesgo de la dislipidemia en escolares nacidos con macrosomía. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2022;32:35-51.
- Mbang AT, Zicfried K, Makowa LK, Binda V, Zebaze SZ. Macrosomia, a risk factor of childhood obesity: A case report with literature review. *J Pediatr Child Health Issues* 2022;3(4):0-0. Disponible en: <https://aditum.org/journals/pediatrics-and-child-health-issues/current-issue/785>. Fecha de última visita: 16 de Julio del 2022.
- Nordman H, Jääskeläinen J, Voutilainen R. Birth size as a determinant of

- cardiometabolic risk factors in children. *Horm Res Paediatr* 2020;93:144-53.
4. Kuciene R, Dulskiene V, Medzioniene J. Associations between high birth weight, being large for gestational age, and high blood pressure among adolescents: A cross-sectional study. *Eur J Nutr* 2018; 57:373-81.
 5. Kuhle S, Maguire B, Ata N, MacInnis N, Dodds L. Birth weight for gestational age, anthropometric measures, and cardiovascular disease markers in children. *J Pediatr* 2017;182:99-106.
 6. Kilinc A, Col N, Demircioglu-Kilic B, Aydin N, Balat A, Keskin M. Waist to height ratio as a screening tool for identifying childhood obesity and associated factors. *Pak J Med Sci* 2019;35(6):1652-8. Disponible en: <http://doi:10.12669/pjms.35.6.748>. Fecha de última visita: 16 de Julio del 2022.
 7. Muñoz-Hernando J, Escribano J, Ferré N, Closa-Monasterolo R, Grote V, Koletzko B; *et al.* Usefulness of the waist-to-height ratio for predicting cardiometabolic risk in children and its suggested boundary values. *Clin Nutr* 2022;41:508-16.
 8. Ashtary-Larky D, Daneghian S, Alipour M, Rafiei H, Ghanavati M, Mohammadpour R, Kooti W, Ashtary-Larky P, Afrisham R. Waist circumference to height ratio: Better correlation with fat mass than other anthropometric indices during dietary weight loss in different rates. *Int J Endocrinol Metab* 2018;16(4):e55023. Disponible en: <http://doi:10.5812/ijem.55023>. Fecha de última visita: 16 de Julio del 2022.
 9. Freedman DS, Ogden CL, Berenson GS, Horlick M. Body mass index and body fatness in childhood. *Curr Op Clin Nutr Metab Care* 2005;8:618-23.
 10. Mackay NJ. Scaling of human body mass with height: The body mass index revisited. *J Biomechanics* 2010;43: 764-6.
 11. Radetti G, Fanolla A, Grugni G, Lupi F, Sartorio A. Indexes of adiposity and body composition in the prediction of metabolic syndrome in obese children and adolescents: Which is the best? *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2019;29:1189-96.
 12. Martin-Calvo N, Moreno-Galarraga L, Martinez-Gonzalez MA. Association between body mass index, waist-to-height ratio and adiposity in children: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2016;8(8):512. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu8080512>. Fecha de última visita: 16 de Julio del 2022.
 13. Malone SK, Zemel BS. Measurement and interpretation of body mass index during childhood and adolescence. *J School Nurs* 2015;31:261-71.
 14. Doak CM, Hoffman DJ, Norris SA, Ponce MC, Polman K, Griffiths PL. Is body mass index an appropriate proxy for body fat in children? *Global Food Security* 2013;2:65-71.
 15. Sparano S, Ahrens W, De Henauw S, Marild S, Molnar D, Moreno LA; *et al.* Being macrosomic at birth is an independent predictor of overweight in children: Results from the IDEFICS study. *Maternal Child Health J* 2013;17: 1373-81.
 16. Ledo DL, Suano-Souza FI, Franco MDCP, Strufaldi MWL. Body mass index and cardiovascular risk factors in children and adolescents with high birth weight. *Ann Nutr Metab* 2018;72:272-8.
 17. Díaz Sánchez ME. Manual de Antropometría para el trabajo en Nutrición. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Segunda Edición. La Habana: 1999.
 18. Maffeis C, Banzato C, Talamini G. Waist-to-height ratio, a useful index to identify high metabolic risk in overweight children. *J Pediatr* 2008;152: 207-13.

19. Esquivel M, Rubén M. Valores cubanos del IMC en niños y adolescentes de 0 a 19 años. *Rev Cubana Pediatr* 1991;63:181-90.
20. Zayas Torriente GM, Chiong Molina D, Díaz Y, Torriente Fernández A, Herrera Argüelles, X. Obesidad en la infancia: Diagnóstico y tratamiento. *Rev Cubana Pediatr* 2002;74:233-9.
21. Rodríguez Vargas N, Martínez Pérez TP, Martínez García R, Garriga Reyes M, Ortega Soto M, Rojas T. Dislipidemia en el escolar con antecedente de macrosomía o alto peso al nacer. *Clín Invest Arteriosclerosis* 2014;26(5):224-8. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.arteri.2014.02.006>. Fecha de última visita: 31 de Mayo del 2022.
22. Martínez Canalejo H, Santana Porbén S. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Editorial EAE Académica Española. Madrid: 2012.
23. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Estadísticas no paramétricas. Editorial Publicia. Saarbrücken: 2013.
24. Hong YH, Lee JE. Large for gestational age and obesity-related comorbidities. *J Obes Metab Syndr* 2021;30:124-31.
25. Perng W, Hajj H, Belfort MB, Rifas-Shiman SL, Kramer MS, Gillman MW; *et al.* Birth size, early life weight gain, and midchildhood cardiometabolic health. *J Pediatr* 2016;173:122-30.
26. Jia P. Obesogenic environment and childhood obesity. *Obes Rev* 2021;22(Suppl 1):e13158. Disponible en: <http://doi:10.1111/obr.13158>. Fecha de última visita: 20 de Julio del 2022.
27. Townshend T, Lake A. Obesogenic environments: current evidence of the built and food environments. *Perspect Public Health* 2017;137:38-44.
28. Lipek T, Igel U, Gausche R, Kiess W, Grande G. Obesogenic environments: Environmental approaches to obesity prevention. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2015;28:485-95.
29. Molina Hernández OR, Monteagudo Ruiz CL. Perinatal characterization of newborn with macrosomia. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2010;36(3):313-21. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0138-600X2010000300002&lng=es>. Fecha de última visita: 18 de Julio del 2022.
30. Robaina Castellanos GR, Riesgo Rodríguez SDLC. Propuesta de programa de seguimiento de recién nacidos de alto riesgo en Cuba. *Rev Med Electrón* 2011;33(5):645-55. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1684-18242011000500012&lng=es>. Fecha de última visita: 31 de Mayo del 2022.
31. Espinosa Santana, MC, Esquivel Lauzurique M, Herrera Alcázar VR, Castro Pacheco BL, Machado Lubián MDC, Cintra Cala D; *et al.* Atención a la salud materno-infantil en Cuba: Logros y desafíos. *Rev Panamericana Salud Pública* 2018;42:e27. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.27>. Fecha 18 de Julio del 2022.
32. Vázquez Sánchez V, Niebla Delgado DM, Marrero Rodríguez FJ, Ojeda DA, Gálvez Soler JL, Hernández Machado D. Estilos de vida de escolares habaneros con sobrepeso y obesos y de sus familiares. *Nutr Clín Diet Hosp* 2017;37(2):147-51. Disponible en: <http://doi:10.12873/372>. Fecha de última visita: 20 de Julio del 2022.