

Lactancia materna, obesidad y síndrome metabólico en la edad escolar

Breastfeeding, obesity and metabolic syndrome at school age

María Fernanda Oyarzún^a, Salesa Barja^b, María Angélica Domínguez^c,
Luis Villarroel^c, Pilar Arnaiz^d, Francisco Mardones^c

^aMédico, tesista del Programa de Magíster en Nutrición, Pontificia Universidad Católica de Chile.

^bMédico Magíster en Nutrición Pediátrica, Departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, División de Pediatría. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

^cEstadísticos, Departamento de Salud Pública, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

^dMédico, pediatra cardióloga, División de Pediatría. Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Recibido el 13 de julio de 2017; aceptado el 4 de noviembre de 2017

Resumen

Introducción: La lactancia materna (LM) puede ser un factor protector de la obesidad y sus complicaciones metabólicas. **Objetivo:** Determinar la asociación entre el antecedente de amamantamiento y la presencia de obesidad, síndrome metabólico (SM) y resistencia insulínica (RI). **Pacientes y Métodos:** Estudio transversal en 20 escuelas públicas de Santiago, Chile. Se evaluó antropometría, presión arterial, perfil lipídico, glicemia, insulinemia e índice HOMA. Los padres respondieron una encuesta sobre el antecedente de LM. Se definió SM según criterios de Cook y RI como HOMA > percentil 90. **Resultados:** Se recibieron 3.278 encuestas válidas. La edad promedio fue de $11,4 \pm 1$ años, siendo 52,3% mujeres. La mayoría (98,2%) recibió LM, con una prevalencia de 15,9% de obesidad versus 18,6% en los que no la recibieron ($p = 0,039$). Hubo una tendencia no significativa a que SM y sus componentes, excepto RI, fueran más prevalentes en el grupo no amamantado. Los escolares que recibieron LM por 3-6 meses presentaron una menor prevalencia de obesidad y de algunos componentes de SM que los que recibieron menor tiempo o no la recibieron; el efecto fue inverso cuando la LM se prolongó por más de 9 meses. **Conclusiones:** La prevalencia de obesidad fue mayor en los escolares que no fueron amamantados. Durante el primer semestre, la LM de mayor duración se asoció a menor prevalencia de obesidad y complicaciones metabólicas.

Palabras clave:

Lactancia materna;
obesidad;
pediatría;
resistencia insulínica;
riesgo cardiovascular;
síndrome metabólico

Abstract

Introduction: Breastfeeding (BF) can be a protective factor against obesity and its associated metabolic complications. **Objective:** To determine the association between breastfeeding history and present obesity, metabolic syndrome (MS) and insulin resistance (IR). **Patients and Methods:** Cross-sectional study in 20 public schools in Santiago, Chile. Anthropometry and blood pressure were assessed. Blood lipids, glucose, insulin and HOMA index were measured in a fast blood sample. Parents answered a survey on BF. MS was defined according to Cook's criteria and IR as HOMA > 90th percentile. Parents answered a survey about the antecedent of breastfeeding. Chi2 and Fischer tests were used (SSPS). **Results:** 3,278 surveys were valid. Average age: 11.4 ± 1 years, 52.3% were female. Most of them (98.2%) were breastfed, with a 15.9% prevalence of obesity versus 18.6% in the group that was not breastfed (p = 0.039). There was a non-significant trend of higher prevalence in MS and its components (except IR) in the non-breastfed group. The group breastfed from three to six months had a lower prevalence of obesity and MS components than the 0 to 3 months group; the effect was the opposite when BF lasted longer than nine months. **Conclusions:** The prevalence of obesity was higher in children that did not received breastfeeding. A longer breastfeeding time during the first semester of life was associated with lower prevalence of obesity and metabolic complications.

Keywords:

Breastfeeding;
cardiovascular risk;
obesity;
insulin resistance;
metabolic syndrome;
pediatric

Introducción

Chile vive una transición epidemiológica acelerada, caracterizada por una epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles, presentes en gran parte del mundo. La mayoría se inicia en la niñez y favorece la aterosclerosis temprana¹⁻⁵, por lo que es fundamental potenciar estrategias preventivas, entre las cuales la lactancia materna (LM) surge como un factor protector⁶⁻⁷.

La LM es óptima para el recién nacido y lactante, una situación que ha llevado a la Organización Mundial de la Salud a recomendarla como único alimento durante los seis primeros meses de vida y hasta los dos años o más, complementada con una alimentación saludable. Por su composición en nutrientes, factores tróficos e inmuno-moduladores pudiera además proteger de la obesidad, enfermedades crónicas⁸⁻¹⁰ y del Síndrome Metabólico (SM). Este último se asocia a un alto riesgo cardiovascular y ha sido definido como la coincidencia de al menos tres de cinco componentes: obesidad abdominal, hipertensión arterial sistólica o diastólica, hipertrigliceridemia, bajo colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (CHDL) e hiperglicemia de ayuno¹¹. Según estos criterios adaptados a la edad pediátrica, la prevalencia de SM en escolares chilenos de 10 a 14 años es de 7,3%¹², cuyo factor etiopatogénico principal es la resistencia insulínica (RI), mediada por señales de los adipocitos y con mayor impacto en individuos genéticamente susceptibles¹³.

En Chile, la obesidad alcanzó en 2015 una prevalencia de 24,2% y el sobrepeso 26,9% en niños de primer año básico¹⁴. Su tratamiento requiere de cambios de estilo de vida permanente a nivel individual, familiar y social de modo permanente y aunque el niño tie-

ne ventajas fisiológicas para una mejor respuesta que el adulto, el rendimiento de la terapia ha sido deficiente, asociado especialmente a la baja adherencia¹⁵⁻¹⁶.

Ante este escenario, la prevención constituye el mejor enfrentamiento y la LM puede ser una excelente estrategia costo-efectiva. Un estudio chileno demostró previamente que la LM predominante los primeros 6 meses de vida es un factor protector contra la malnutrición por exceso en una cohorte retrospectiva de preescolares¹². Sin embargo, en nuestro país faltan estudios extrapolables a la población general que consideren las complicaciones metabólicas asociadas a la obesidad. El objetivo de esta investigación fue estudiar en una muestra poblacional de escolares la asociación entre el antecedente y la duración de LM y el estado nutricional, el SM, sus componentes y la RI.

Pacientes y Métodos

El presente corresponde a un análisis secundario de un estudio transversal que investigó los orígenes tempranos del SM¹³. Los participantes se reclutaron entre los años 2009 y 2011 en 20 escuelas públicas de la comuna de Puente Alto en Santiago de Chile. Se incluyeron los niños que cursaban 5° y 6° básico y se excluyeron aquellos con condiciones de salud que afectara los resultados, durante los 15 días precedentes.

Una enfermera y una nutricionista visitaron cada escuela para realizar las mediciones y la toma de muestras. Se determinó el peso y la estatura utilizando una balanza con estadiómetro Seca®, los niños se midieron descalzos y vestidos con ropa ligera, restada posteriormente. Cada medición se realizó en duplicado, promediándose los valores obtenidos. Se calculó el índice de

masa corporal (IMC = peso en kg/estatura en metros²) para determinar el estado nutricional, con referencia NCHS-CDC 2000, expresándose en percentiles (p) Normal: p5 a p84; sobrepeso: p85 a p94; obesidad: \geq p95; y bajo peso: $<$ p5. Mediante el programa Anthro[®] se calculó el zIMC¹⁷⁻¹⁸. La circunferencia de cintura (CC) se midió de pie, con cinta métrica inextensible alrededor de la cintura, sobre la cresta ilíaca y al final de una espiración normal. Se promediaron 3 mediciones y se consideró anormal si \geq p90¹⁹. Se midió la presión arterial con monitor de presión Critikon[®] Dinamap Pro100, con tres determinaciones promediadas. Se consideró anormal si \geq p90 de la referencia²⁰.

Se solicitó a cada niño un autoreporte privado del estado puberal, con fotografías de desarrollo mamario en mujeres, desarrollo genital en varones y vello púbico en ambos.

Se extrajeron muestras de sangre venosa con 12 horas de ayuno para medir glicemia (GLI) (método Gluco-quant, Glucosa/Hexoquinasa, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim) e insulinemia (inmunoensayo quimio-luminométrico directo, ADVIA Centaur[®] XP, Bayer HealthCare LLC, Kyowa Medex Co, Japón). Se calculó el índice HOMA (*Homeostasis Model Assessment*) y se definió RI como $>$ p90 de una referencia chilena²¹. Los triglicéridos (TG), colesterol HDL (CHDL) y colesterol total (Ctotal) se obtuvieron mediante un método enzimático-colorimétrico (Modular P-800, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany). El colesterol LDL (CLDL) se calculó con fórmula de Friedewald. Se definió SM según criterio modificado de Cook¹², como la presencia tres o más de cinco componentes: Circunferencia de cintura (CC) \geq p90, presión arterial sistólica (PAS) o diastólica (PAD) \geq p90, CHDL \leq 40 mg/dL, TG \geq 110 mg/dL²² y GLI \geq 100 mg/dL²³.

Los padres y/o apoderados contestaron una encuesta sobre lactancia materna (autoaplicada) que incluyó las siguientes preguntas: 1. ¿Su hijo fue amamantado? (Respuesta Sí/No); 2. ¿Cuánto tiempo recibió sólo pecho, sin relleno y sin comida? (Respuesta en número de meses); 3. ¿Cuánto tiempo recibió pecho en total? (Alternativas: a) Menos de 3 meses; b) Entre 3 y 6 meses; c) Entre 6 y 9 meses y e) Más de 9 meses).

El nivel socioeconómico (NSE) fue estimado mediante el nivel educacional materno, indicador que ha sido asociado al NSE de la familia y al acceso a los servicios de salud en estudios chilenos y extranjeros²⁴⁻²⁶.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 17. La distribución de las variables se evaluó mediante el Test de Shapiro-Wilk, para descripción se utilizaron promedios y desviación estándar (DE). Para evaluar la asociación entre LM y obesidad, SM, sus componentes, RI u otros, se utilizó Test de Student (promedios) o Test de Chi-cuadrado (proporciones). Se consideró significativo todo valor $p < 0,05$.

Los padres o apoderados firmaron un consentimiento informado y los niños un asentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile y del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT # 1090594), Chile.

Resultados

El número total de alumnos que cursaban 5° y 6° año en las 20 escuelas básicas fue de 5.614 niños, 2.616 (46,6%) mujeres y 2.998 varones (53,4%). Aceptaron participar 3.523 y rechazaron participar: 2.289 (38,5% mujeres y 61,5% hombres, $p < 0,0001$), sin diferencia en edad ni educación materna entre ambos grupos. Respondieron la encuesta 3.521 familias, con tasa de retorno de 99,9%, 243 (4,3%) encuestas fueron excluidas por estar incompletas y finalmente 3.278 fueron incluidas. De éstas, 31,5% eran niñas y 68,5% niños ($p < 0,0001$).

Las características generales, antropometría y mediciones principales aparecen descritas en la tabla 1, para el grupo total y según el antecedente de haber recibido (o no) LM.

Las niñas presentaron mayor zT/E: $0,041 \pm 0,9$ vs $-0,43 \pm 0,9$ ($p = 0,01$); CC: $73,7 \pm 10,2$ vs $72,9 \pm 10,7$ cm ($p = 0,044$); TG: $99,5 \pm 61,3$ vs $85,4 \pm 57$ mg/dl ($p = 0,000$); insulinemia: $16,5 \pm 9,9$ vs $12,7 \pm 9,3$ uU/mL ($p = 0,000$), HOMA: $3,6 \pm 2,2$ vs $2,8 \pm 2,2$ ($p = 0,000$) y proporción de SM: 8,6% vs 5,7% ($p = 0,0001$) que los hombres. A la inversa, las niñas tuvieron menor CHDL: $50,7 \pm 11,9$ mg/dl vs $53,4 \pm 12,2$ mg/dl ($p = 0,000$), glicemia: $88,8 \pm 6,5$ mg/dl vs $91 \pm 6,5$ mg/dl ($p = 0,000$) y proporción de prepúberes: 11,1% vs 31,8% ($p = 0,000$). No hubo diferencia en zIMC, zP/E, PAS, PAD, ColT ni CLDL según sexo.

Prevalencia y duración de la lactancia materna

Se observó que en la muestra total ($n = 3.278$), un 98,2% ($n = 3.219$) recibió LM alguna vez y un 1,8% ($n = 59$) nunca fue amamantado, sin diferencia según género o educación materna.

En cuanto a la duración de LM, un 14,5% recibió LM entre 1 día y 2,9 meses, un 20,9% entre 3 y 5,9 meses, un 29,7% entre 6 y 8,9 meses y un 34,7% por \geq 9 meses.

Con respecto a la pregunta sobre LME, un 83,5% respondió haberla recibido alguna vez, con una duración de $6,6 \pm 7,5$ meses (Rango 1 día a 72 meses). Estas respuestas son discordantes con las prácticas habituales de alimentación del lactante, ya que la indicación de iniciar la alimentación complementaria se realiza entre el 5° y 6° mes y su cumplimiento excepcionalmente ex-

Tabla 1. Características generales, antropometría y factores de riesgo cardiovascular[#] según el antecedente de lactancia materna, en escolares de la Comuna de Puente Alto (2009-2012)

Medición	Total (n = 3.278)	LM sí (n = 3.219)	LM no (n = 59)
Género femenino (%)	52,30	52,50	44,00
Edad en años	11,43 ± 1	11,35 ± 1	11,50 ± 1
Pre-púberes (Tanner I) (%)	21,00	20,90	23,70
z Peso/Edad	0,40 ± 1	0,40 ± 1	0,29 ± 1
z Talla/Edad	0,00 ± 0,9	0,00 ± 0,9	0,06 ± 0,5
z IMC	0,58 ± 1	1,07 ± 1,06	0,35 ± 1,2
C. Cintura (cm)	73,34 ± 10,5	73,30 ± 10,5	71,20 ± 9,7
PAS (mmHg)	110,30 ± 7,7	110,30 ± 7,7	110,80 ± 8,5
PAD (mmHg)	57,59 ± 7	57,50 ± 7*	59,00 ± 6*
Colesterol HDL (mg/dL)	52,03 ± 59,7	52,06 ± 12	50,05 ± 11,1
Triglicéridos (mg/dL)	92,82 ± 28,2	93,00 ± 60	87,60 ± 47,8
Glicemia (mg/dL)	89,91 ± 6,6	90,00 ± 6,6	90,20 ± 8,4
HOMA	3,29 ± 2,2	3,28 ± 2,2	3,37 ± 3,5
Síndrome Metabólico (%)	7,20	7,20	8,50

[#]Promedio ± DE o %, según corresponda. *p = 0,05. Test χ^2 de Pearson.

Tabla 2. Prevalencia de malnutrición por exceso según el antecedente de lactancia materna y género, en 3.278 escolares de la comuna de Puente Alto

	Total	LM sí	LM no	p*
Sobrepeso (IMC p85-94)				
Total (%)	22,4	22,5	16,9	0,039
Niñas (%)	24,4	24,6	11,5	0,122
Niños (%)	20,1	20,1	21,2	0,862
Obesidad (IMC ≥ p95)				
Total (%)	15,9	15,9	18,6	0,039
Niñas (%)	13,1	13,0	15,4	0,724
Niños (%)	19,1	19,0	21,2	0,751

*p = 0,05. Test χ^2 de Pearson. Diferencias entre el grupo que recibió LM (LM sí) vs el grupo que no recibió (LM no).

cede los 7 meses. Por esta razón, en los análisis posteriores se excluyó esta pregunta.

Prevalencia de malnutrición por exceso según el antecedente de LM

En la tabla 2 se describen las prevalencias de obesidad y sobrepeso para la muestra total y según género. Se observa menor prevalencia de obesidad y mayor de sobrepeso en el grupo que fue amamantado. Los hombres (amamantados o no) tuvieron mayor obesidad que las mujeres, pero en el grupo con sobrepeso ello sólo ocurrió en los no amamantados.

Factores de riesgo cardiovascular según el antecedente de LM

Los promedios de las mediciones de factores de

riesgo cardiovascular (FRCV) se describen en la tabla 1, según el antecedente de haber recibido o no LM; los amamantados solamente tuvieron menor PAS, con significación límite. Sin embargo, como muestra la figura 1, se observó una tendencia no significativa a mayor prevalencia de todos los FRCV en los no amamantados (excepto RI). La prevalencia de SM fue de un 8,5% en los no amamantados vs 7,3% en los que recibieron LM (p = 0,71). No hubo diferencia según género.

Malnutrición por exceso y su asociación a la duración de la LM

Como muestra la figura 2, se observó menor prevalencia de obesidad en el grupo que recibió LM por 3 a 5,9 meses versus los amamantados por menos de 3 meses y también menor que los amamantados por

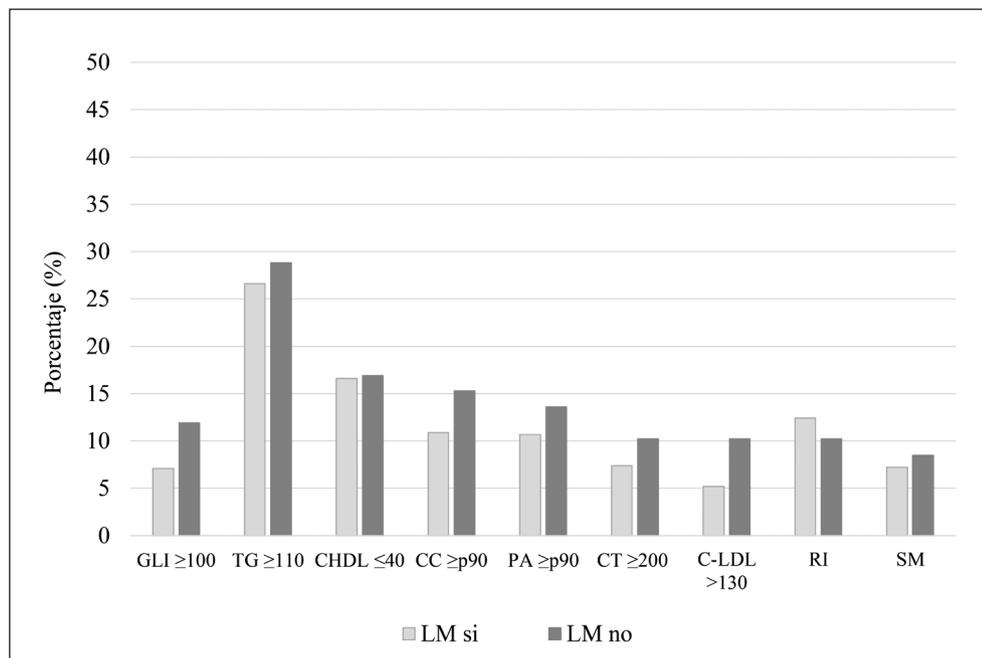


Figura 1. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y del síndrome metabólico, según el antecedente de haber recibido lactancia materna. LM: Lactancia materna (sí/no). GLI: Glicemia ≥ 100 mg/dL; TG: Triglicéridos plasmáticos ≥ 110 mg/dL; CHDL: Colesterol HDL ≤ 40 (mg/dL); CC: Circunferencia de cintura \geq percentil 90; PA: Presión arterial (sistólica o diastólica) \geq percentil 90; CT: Colesterol total ≥ 200 ; C-LDL: Colesterol LDL > 130 mg/dl; RI: HOMA \geq percentil 90; SM: Síndrome metabólico. Sin diferencias significativas entre ambos grupos. Test χ^2 de Pearson ($p > 0,05$).

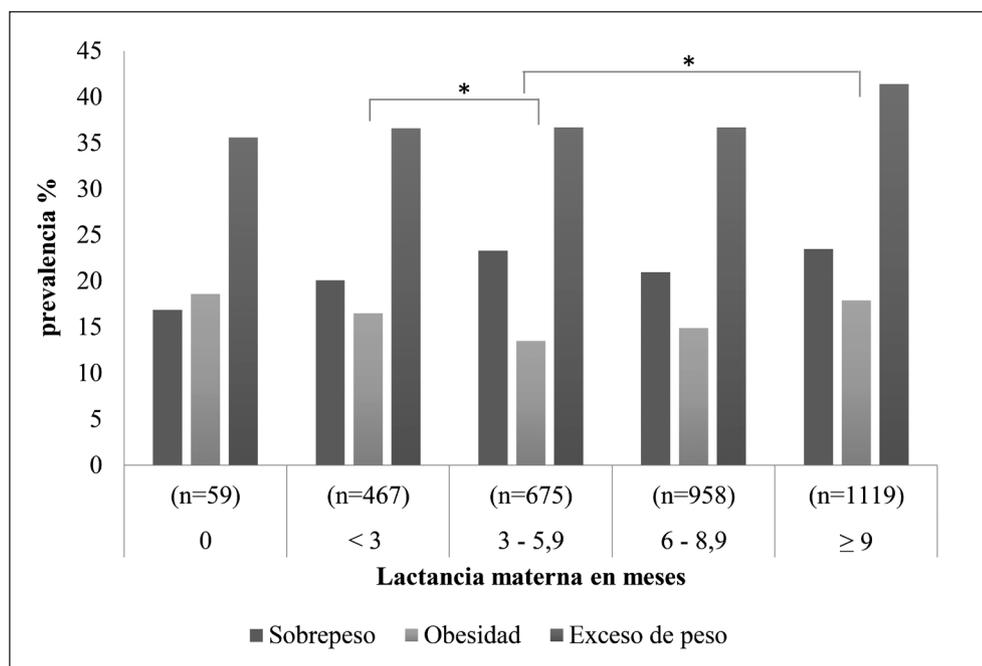


Figura 2. Prevalencia de obesidad y sobrepeso según duración de la lactancia materna en meses. Sobrepeso y Obesidad según percentil de IMC, con referencia NCHS-CDC 2000, donde sobrepeso: p_{85} a p_{94} ; obeso: $\geq p_{95}$; exceso de peso $\geq p_{85}$. * $p = 0,046$. Test χ^2 de Pearson.

más de 9 meses ($p = 0,046$). Por último, la prevalencia conjunta de sobrepeso y obesidad fue mayor en este último grupo que en el resto ($p > 0,05$).

Asociación entre duración de LM y factores de riesgo cardiovascular

En la tabla 3 se muestra la prevalencia de los FRCV y SM, según la duración de la LM, encontrándose una

tendencia a menor prevalencia de CC, TG, PA, GLI, SM e insulinemia elevados, así como de RI y obesidad en el grupo que recibió LM entre 3 y 6 meses, en comparación a los que recibieron LM por menor tiempo. Esta diferencia fue significativa para CC, GLI y CLDL elevados. Los niños amamantados por más de 6 meses presentaron una mayor prevalencia de la mayoría de los FRCV.

Tabla 3. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y SM, según la duración de la lactancia materna en 3.278 escolares de la comuna de Puente Alto, Santiago, Chile

Variables	Duración LM (meses)					Valor p*
	0	< 3	3-5,9	6-8,9	≥ 9	
N	59	467	675	958	1119	
IMC p85-94	16,9	20,1	23,5	21,8	23,3	0,046
IMC ≥ p95	18,6	15,7	13,5	14,9	17,9	0,046
IMC ≥ p85	35,6	36,6	36,7	36,7	41,4	0,037
CC ≥ p90 (%)	15,3	22,5	19,6	18*	24,4*	0,001
PAS o PAD ≥ p90 (%)	13,6	10,5	9,6	14,9	8	0
CT ≥ 200 mg/dL	10,2	6,2	7,6	8,9	6,4	ns
C-HDL ≤ 40 mg/dL (%)	16,9	14,6	15,4	18	17	ns
C-LDL ≥ 130 mg/dL	10,2	3,4	4,6	7,3*	4,5*	0,033
TG ≥ 110 mg/dL (%)	28,8	35,9	25,3	27,1	27,1	ns
GLI ≥ 100 mg/dL (%)	11,9	7,7	5,5*	9,8*	5,6	0,001
Insulinemia uUI/dL (%)	11,9	15,8	12,4	12,9	13,2	ns
HOMA ≥ p90 (%)	10,2	13,7	12,1	12,2	12,2	ns
SM (%)	8,5	8,4	6,1	7,6	7,1	ns

*Test de χ^2 Pearson, p = 0,05.

Discusión

El presente estudio demuestra una asociación entre el antecedente de haber recibido LM y menor prevalencia de obesidad, así como una tendencia a menor presentación de SM, sus componentes y otros FRCV. A nuestro entender, este es el primer trabajo que estudia esta interacción en una muestra poblacional de escolares chilenos.

La tasa de LM (98,2%) encontrada fue mayor a la esperada; según datos del Ministerio de Salud el porcentaje de LME al sexto mes es de 46% a nivel nacional y de 28,5% para la comuna de Puente Alto, de donde procede la muestra²⁷⁻²⁸. Esta alta tasa de LM pudiera estar influida por el predominio del nivel socioeconómico bajo o medio bajo, segmento en que el amamantamiento es mayor²⁹⁻³⁰. Históricamente, la duración de la LME fue muy baja en Chile entre la década del 30 y 80. A partir de la década del 90, gracias a la promoción y a la Declaración de Innocenti que promueve, protege y apoya la LM, se observó un aumento de la duración de la LME tal como lo indican las encuestas nacionales de 1993 a 2005. Ello ha sido apoyado por el reposo postnatal materno, un factor protector cuya duración ha aumentado desde 1,5 meses en 1925 a 3 meses en la década de 1950 y hasta 6 meses en 2011. El efecto protector de la LM frente a obesidad futura encontrado concuerda con otros estudios epidemiológicos internacionales^{8,11,31,32}. Ello fue abordado en una revisión sistemática en el año 2010 que incluyó más de 69.000 sujetos y demostró una reducción del riesgo de obesidad³³. Finalmente, en el año 2015 otra extensa revisión que

incluyó 20 metaanálisis demostró un rol consistente de la LM en la prevención de la obesidad infantil³⁴. A diferencia de nuestro trabajo, estos estudios realizados en su mayoría en países anglosajones, el grupo que había recibido LM era de tamaño comparable al no amamantado, lo cual favorecía demostrar diferencias.

Otros estudios no han podido demostrar este efecto protector de la LM sobre obesidad o FRCV y reportan factores de riesgo como la edad materna, el peso al nacer, la obesidad en los padres, el tabaquismo materno, el mayor aumento de peso y/o la diabetes gestacional³⁵⁻³⁷. Debe considerarse el efecto confundente de otros factores protectores, ya que las madres que amamantan además tendrían mayor conciencia sobre la salud y promoción de hábitos saludables. Más aún, la importancia que la madre asigna al amamantamiento y la duración de éste, modulan el efecto del peso materno, constituyendo puntos clave para políticas que favorezcan la LM y el menor uso de alimentación artificial en el niño³⁸.

Respecto a la protección de la LM para FRCV, una revisión sistemática del año 2013 demostró un efecto protector moderado para PAS y PAD. Para colesterol elevado no se encontró un efecto y en diabetes tipo 2, se observó un efecto protector en adolescentes⁷. En nuestra muestra, la tendencia del efecto protector de LM existió para casi todos los FRCV, pero no alcanzó significación posiblemente por la baja proporción de niños que no amamantados.

En cuanto a la duración de la lactancia, encontramos un efecto protector de la LM frente a la obesidad para el período entre 3-6 meses, en relación con la de

menor duración. Sin embargo, el efecto fue inverso para aquellos amamantados por mayor tiempo; pensamos que este efecto paradójico podría explicarse porque después de la introducción de la alimentación complementaria a los 6 meses, pueden agregarse otros factores de riesgo de obesidad como son: el inicio de fórmulas lácteas hipercalóricas, mayor ingesta proteica, de sodio, bebidas azucaradas y/o jugos, así como la incorporación a hábitos familiares menos saludables. En la literatura, la evidencia con respecto al efecto de la duración es discordante: si bien se ha encontrado un mayor beneficio de la LM que se prolonga más allá de los 6 meses y hasta los dos años³⁹⁻⁴⁰, también se ha planteado que la LM, aún por tiempo breve, es eficaz en prevenir la obesidad⁴¹. Otros reportan un efecto protector con LME de 4-6 meses o LM por más de 12 meses⁴² y recientemente, dos revisiones sistemáticas demostraron que la LM disminuye en 15% el riesgo de sobrepeso en niños que la han recibido alguna vez en comparación a niños no amamantados, con efecto protector si la recibieron por más de 7 meses⁴³.

El análisis del efecto a largo plazo de la LM presenta otras dificultades que podrían explicar la disparidad en los resultados; no hay unanimidad en definir la duración ni exclusividad de la LM y la mayoría considera la duración de la LM total o de LME durante 6 meses, más aún, frecuentemente se reduce el estudio de la LME a 4 meses, para disminuir confundentes.

Junto a los factores antes analizados, al igual que el nuestro, la mayoría de los estudios poblacionales son transversales y con el antecedente de LM retrospectivo, de modo que demuestran asociación y no causalidad. Presentan además posibles fallas en la recopilación de la información, junto al importante sesgo de memoria que genera dificultades no siempre consideradas. Estudios prospectivos superan estas limitaciones, como la cohorte recientemente publicada en Chile, pero se basan en muestras de menor tamaño difíciles de proyectar a la población general¹⁶.

Los mecanismos mediante los cuales la LM puede proteger de la obesidad y FRCV no están del todo claros; existen diversas hipótesis y probablemente su efecto sobre el apetito y saciedad a través de una modulación en la liberación de ghrelina y leptina sean la principal⁴⁴. Es así como los niños con LME a libre demanda autorregulan mejor su ingesta, lo cual es difícil de lograr en aquellos con lactancia artificial. También la LME se ha relacionado a un menor ritmo de aumento ponderal del niño, pudiendo asociarse al menor tenor proteico de la LM, ya que el consumo más alto de proteínas a través de las fórmulas artificiales puede aumentar el riesgo de obesidad futura.

Las principales fortalezas de este estudio es el tamaño muestral, la homogeneidad de las mediciones en terreno, de las condiciones de toma de las muestras

sanguíneas y su procesamiento confiable. Sin embargo, hemos constatado las limitaciones antes discutidas, particularmente en las respuestas de los padres sobre la LME, pregunta descartada por la inconsistencia de las respuestas con las prácticas habituales. La autoaplicación e insuficiente validación de las preguntas deben considerarse, así como el importante sesgo de memoria propio de un estudio retrospectivo. Por último, la sobre-representación de población de NSE medio y medio-bajo limita, aunque no excluye, su extrapolación a la realidad nacional.

En conclusión, la mayoría de esta muestra poblacional de escolares recibió LM, quienes tuvieron menor prevalencia de obesidad que aquellos que no la recibieron, así como una tendencia a menor prevalencia de complicaciones cardiometabólicas. En cuanto a la duración de la LM, hay un efecto protector durante el primer semestre si se recibe por más de 3 meses. Esta información es de utilidad para estudios posteriores a la entrada en vigencia de la extensión en Chile del permiso materno postnatal desde 3 a 6 meses. Nuestros resultados aportan al conocimiento epidemiológico nacional para fomentar la LM, que juega un rol crítico en la regulación del apetito y en la programación metabólica a corto y mediano plazo. Fortalecer la LM es una estrategia que, entre otros efectos favorables, contribuye a prevenir la obesidad y las enfermedades crónicas que se le asocian.

Responsabilidades Éticas

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

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

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

Financiamiento

Proyecto FONDECYT regular #1090594 (2009-2013): Origen fetal del Síndrome Metabólico en escolares chilenos: Papel de la ruta L-Arginina/Óxido Nítrico como indicador de riesgo cardiovascular y disfunción endotelial.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Arnaiz P, Villarroel L, Barja S, et al. La presión arterial es un importante marcador de aterosclerosis subclínica en niños. *Rev Med Chile*. 2012;140:1268-75.
- Arnaiz P, Barja S, Villarroel L, et al. Aterosclerosis subclínica y síndrome metabólico en niños. *Nutr Hosp*. 2013;28:1587-93.
- Barja S, Barrios X, Arnaiz P, et al. Niveles de lípidos sanguíneos en escolares chilenos de 10 a 14 años de edad. *Nutr Hosp*. 2013;28:719-20.
- Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2001;108:712-8.
- Burrows R, Bugueño M, Leiva L, et al. Perfil metabólico de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes obesos con menor sensibilidad insulínica. *Rev Med Chile*. 2005;133:795-804.
- Grummer-Strawn LM, Mei Z. Centers for Disease Control and Prevention: Pediatric Nutrition Surveillance System. Does breastfeeding protect against pediatric overweight? Analysis of longitudinal data from the Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance System. *Pediatrics*. 2004;113:81-6.
- Horta BL, Bahl R, Martines JC, Victora CG. V. Results and Discussion. En: Evidence on the long-term effects of breastfeeding: systematic reviews and meta-analysis, Geneva: WHO, 2007: 11-39. Última visita: 11-10-2017. Disponible en: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9241595230/en/
- Owen CG, Martin RM. Effect of infant feeding on the risk of obesity across the life course: a quantitative review of published evidence. *Pediatrics*. 2005;115:1367-77.
- Burke V, Beilin LJ, Simmer K, et al. Breastfeeding and overweight: longitudinal analysis in an Australian birth cohort. *J Pediatr*. 2005;147:56-61.
- Armstrong J, Reilly JJ, Child Health Information Team. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet*. 2002;359:2003-4.
- Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz W. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:821-7.
- Mardones F, Arnaiz P, Barja S, et al. Estado nutricional, síndrome metabólico y resistencia a la insulina en niños de Santiago, Chile. *Nutr Hosp*. 2013;28:1999-2005.
- Barja S, Arteaga A, Acosta A, Hodgson M. Resistencia insulínica y otras expresiones del síndrome metabólico en niños obesos chilenos. *Rev Med Chile*. 2003;131:259-68.
- Informe mapa nutricional JUNAEB 2015. Situación nutricional de los preescolares y escolares de establecimientos municipalizados y particulares subvencionados del país. Última visita: 11-10-2017. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2017/03/Informe-Mapa-Nutricional-2015.pdf>.
- Barja S, Núñez E, Velandia S, Urrejola P, Hodgson M. Adherencia y efectividad a mediano plazo del tratamiento de la obesidad infantil. *Rev Chil Pediatr*. 2005;76:151-8.
- Jarpa C, Cerda J, Terrazas C, Cano C. Lactancia materna como factor protector de sobrepeso y obesidad en preescolares. *Rev Chil Pediatr*. 2015;86:32-7.
- Unidad de Nutrición del Ministerio de Salud, Consejo Asesor en Nutrición, Grupo de Expertos. Norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años, 2003. *Rev Chil Nutr*. 2004;31:128-37.
- Centers for Disease Control and Prevention. CDC Clinical Growth Charts. Última visita: 11-10-2017. Disponible en: https://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm
- Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison D. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*. 2004;145:439-44.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2004;114:555-76.
- Barja S, Arnaiz P, Domínguez A, et al. Normal plasma insulin and HOMA values among Chilean children and adolescents. *Rev Med Chile*. 2011;139:1444-52.
- Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics*. 2009;128:213-56.
- The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2003;26:3160-7.
- Villarroel L, Karzulovic L, Manzi J, Eriksson JG, Mardones F. Association of perinatal factors and school performance in primary school Chilean children. *J Dev Orig Health Dis*. 2013;4:232-8.
- Cleland JG, van Gineken JK. Maternal education and child survival in developing countries: the search for pathways of influence. *Soc Sc Med*. 1988;27:1357-68.
- Esteban-Cornejo I, Tejero-González CM, Martínez-Gómez D, et al. Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *J Pediatr*. 2014;165:306-12.
- Vigilancia del estado nutricional de la población bajo control y de la lactancia materna en el sistema público de salud de Chile. Diciembre de 2016. Última visita: 11-10-2017. Disponible en: <http://www.bibliotecaminisal.cl/vigilancia-del-estado-nutricional-de-la-poblacion-bajo-control-y-de-la-lactancia-materna-en-el-sistema-publico-de-salud-de-chile/>
- Tasa de lactancia materna exclusiva en niños de 6° mes de vida por comuna región metropolitana. Última visita: 11-10-2017. Disponible en: <http://www.asrm.cl/archivoContenidos/lactancia-materna-exclusiva-1-3-6-mes-2012.pdf>
- Cabezuelo G, Vidal S, Abeledo A, Frontera P. Factores relacionados con el abandono precoz de la lactancia materna. *Rev Esp Pediatr*. 2006;62:212-8.
- Niño M Rosa, Silva E Gioconda, Atalah S Eduardo. Factores asociados a la lactancia materna exclusiva. *Rev Chil Pediatr*. 2012;83:161-9.
- Harder T, Bergmann R, Kallschnigg G, Plagemann A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 2005;162:397-403.
- D, Kendall GE, Newnham JP, Landau LI, Stanley FJ. Breastfeeding and overweight: longitudinal analysis in an Australian birth cohort. *J Pediatr*. 2005;147:56-61.
- Arenz S, Rückerl R, Koletzko B, von Kries R. Breastfeeding and childhood obesity. A systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28:1247-56.
- Sánchez López AM, Expósito Ruiz M, Hermoso Rodríguez E, Mur Villar N, Aguilar Cordero MJ, Madrid Baños N. Lactancia materna como prevención del sobrepeso y la obesidad en el niño y el adolescente; revisión sistemática. *Nutr Hosp*. 2015;31:606-20.
- Casazza K, Fontaine KR, Astrup A, et al. Myths, presumptions and facts about obesity. *N Engl J Med*. 2013;368:446-54.
- Carling SJ, Demment MM, Kjolhede CL, Olson CM. Breastfeeding Duration and Weight Gain Trajectory in Infancy. *Pediatrics*. 2015;135:111-9.
- Kwok MK, Schooling CM, Lam TH, Leung GM. Does breastfeeding protect against childhood overweight? Hong

- Kong's 'Children of 1997' birth cohort. *Int J Epidemiol.* 2010;39:297-305.
38. Bartok CJ, Schaefer EW, Beiler JS, Paul IM. Role of body mass index and gestational weight gain in breastfeeding outcomes. *Breastfeed Med.* 2012;7:448-56.
39. Imai CM, Gunnarsdottir I, Thorisdottir B, Halldorsson TI, Thorsdottir I. Associations between infant feeding practice prior to six months and body mass index at six years of age. *Nutrients.* 2014;6:1608-17.
40. González-Jiménez E, Montero-Alonso MA, Schmidt-RioValle J, García-García CJ, Padez C. Metabolic syndrome in Spanish adolescents and its association with birth weight, breastfeeding duration, maternal smoking, and maternal obesity: a cross-sectional study. *Eur J Nutr.* 2014;4:589-97.
41. Jwa SC, Fujiwara T, Kondo N. Latent protective effects of breastfeeding on late childhood overweight and obesity: a nationwide prospective study. *Obesity.* 2014;22:1527-37.
42. Verstraete SG, Heyman MB, Wojcicki JM. Breastfeeding offers protection against obesity in children of recently immigrated latina women. *J Community Health.* 2014;39:480-6.
43. Yan J, Liu L, Zhu Y, Huang G, Wang PP. The association between breastfeeding and childhood obesity: a meta-analysis. *BMC Public Health.* 2014;14:1267.
44. Miralles O, Sánchez J, Palou A, Pico C. A physiological role of breast milk leptin in body weight control in developing infants. *Obesity.* 2006;14:1371-7.