



ASOCIACIÓN ENTRE LACTANCIA MATERNA Y RESISTENCIA A LA INSULINA EN ADOLESCENTES Y ADULTOS JÓVENES

POR: IGNACIA JESÚS BAEZA ZAMORA, CATALINA PAZ CORTÉS RAMOS,
MARIANA DE LOS ÁNGELES DEL CAMPO GONZÁLEZ

Tesis presentada a la Facultad de Medicina Clínica Alemana y Universidad del
Desarrollo para optar al grado de Licenciado en Nutrición y Dietética.

PROFESOR GUÍA:

Sra. ESTELA BLANCO

Diciembre 2020
SANTIAGO

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra querida tutora, la señora Estela Blanco, quien nos dio todo su apoyo durante este arduo año. Gracias a ella es que tuvimos la posibilidad de trabajar día a día con el estudio Santiago Longitudinal Study (SLS), del cual aprendimos bastante y pudimos obtener todos los datos necesarios para nuestro análisis.

Mencionamos a Daiana Quintilliano, Ximena Díaz y Ana Palacio quienes también nos permitieron ir perfeccionando nuestro trabajo y a nosotras mismas. Finalmente agradecemos a nuestros padres por su apoyo incondicional y por la posibilidad que nos dan de estudiar, sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

TABLA DE CONTENIDOS.

ÍNDICE

RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
FUNDAMENTO	2
METODOLOGÍA.....	6
Tipo y diseño de estudio	6
Evaluación en infancia	7
Evaluación en adolescencia y adultez joven	7
Análisis estadístico.....	8
RESULTADOS	9
Figura 1. Tipo de lactancia hasta los 6 meses de vida.	10
Figura 2. Estado Nutricional en adolescentes y adultos jóvenes.	10
DISCUSIÓN.....	15
CONCLUSIÓN.....	18
LM como factor protector de la IR	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXOS	21
Carta aprobación Comité de Ética.....	21

LISTA DE ABREVIATURAS

DM: Diabetes Mellitus

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles

HDL: Lipoproteína de alta densidad

HOMA: Homeostatic Model Assessment, modelo homeostático para evaluar resistencia a la insulina

IMC: índice de masa corporal

INTA: Instituto de nutrición y tecnología de los alimentos

IR: Insulinorresistencia

LM: Lactancia Materna

LME: Lactancia materna exclusiva

NSE: Nivel socioeconómico

OMS: Organización Mundial de la Salud

SLS: Santiago Longitudinal Study

RESUMEN

Introducción: Debido al aumento de enfermedades como insulinoresistencia (IR) en adolescentes y jóvenes adultos, ha surgido la duda si la lactancia materna exclusiva (LME) puede ser un factor protector de las enfermedades cardiometabólicas

Objetivo: Se analizó si la lactancia materna influye en la resistencia a la insulina en la edad de adolescentes y adultos jóvenes.

Metodología: se utilizaron datos secundarios del estudio “Santiago Longitudinal Study” y se realizó un análisis descriptivo y bivariante, de las variables: tipo de lactancia (lactancia materna exclusiva, fórmula y mixta), duración de la LME e IR en adolescentes y jóvenes adultos. La hipótesis planteada fue que la lactancia materna funcione como factor protector contra el desarrollo de la IR.

Resultados: El número de lactantes que participaron fue de 1.657. Un 20,1% tuvo LME \geq a los seis meses. En adolescentes, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los tipos de alimentación, alteración de HOMA y glucosa >100 mg/dl. No obstante, en adultos jóvenes se presentó una alteración de un 5,2% de glucosa alterada en aquellos que fueron alimentados con LME y 3,0% en los que recibieron < 6 meses LME ($p=0,48$).

Conclusión: La hipótesis planteada no fue comprobada.

Palabras claves: lactancia materna, resistencia a la insulina, adolescentes, jóvenes adultos.

ABSTRACT

Introduction: Due to the increase in diseases such as insulin resistance (IR) in adolescents and young adults, the question has arisen whether exclusive breastfeeding (EBF) can be a protective factor of cardiometabolic diseases

Objective: It was analyzed whether breastfeeding influences insulin resistance in adolescents and young adults.

Methodology: secondary data from the “Santiago Longitudinal Study” study was used and a descriptive and bivariate analysis was performed, of the variables: type of breastfeeding (exclusive breastfeeding, formula and mixed), duration of EBF and IR in adolescents and young adults. The hypothesis raised was that breastfeeding functions as a protective factor against the development of IR.

Results: The number of infants who participated was 1,657. 20.1% had SCI \geq 6 months. In adolescents, no statistically significant difference was found between the types of diet, alteration of HOMA and glucose $>$ 100 mg / dl. However, in young adults there was an alteration of 5.2% of altered glucose in those who were fed EBF and 3.0% in those who received $<$ 6 months EBF ($p = 0.48$).

Conclusion: The hypothesis raised was not proven. Has been seen a protective factor against childhood obesity.

Key words: breastfeeding, insulin resistance, adolescents, young adults.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de este estudio se analizará la relación que existe entre la lactancia materna exclusiva (LME) y el desarrollo de insulinoresistencia (IR), debido al aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en los últimos años.

Es relevante generar este tipo de investigación para contribuir de manera positiva a la información ya existente sobre los beneficios de la LME, como la protección que tiene contra la obesidad infantil, comprobado por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Se analizará la influencia de la lactancia materna durante la infancia y la presencia de resistencia a la insulina durante la adolescencia y adultez, en participantes del estudio de cohorte Santiago Longitudinal Study, realizado en Chile.

Se comenzará hablando sobre la lactancia materna (LM), su importancia, beneficios y la prevalencia de esta, para luego hacer una revisión bibliográfica sobre la relación entre la LME e IR. Los datos utilizados fueron de carácter secundario, los que se utilizaron para realizar las variables de duración y tipo de lactancia materna las cuales se relacionaron con la prevalencia de IR en edades de adolescencia y adultez joven. Para finalmente discutir, analizar y concluir los hallazgos y problemática en cuestión.

FUNDAMENTO

Según la OMS, el lactante idealmente debe tener LME hasta los 6 meses, es decir, que la alimentación debe ser solamente a base de leche materna. Además, recomienda mantener la lactancia hasta los dos años o más junto con su alimentación sólida, este es un factor de suma importancia para la salud y la alimentación del menor (1). En Chile, la prevalencia de LME el primer mes es de un 73%, el tercer mes un 67% y el sexto mes un 51% (2).

La LM trae múltiples beneficios, tanto para la madre como para el lactante. En la madre reduce el riesgo de depresión postparto y de anemia, además, ayuda a perder peso luego del embarazo, facilita el vínculo con el lactante, previene cáncer de mamas y de ovarios (3). Por otro lado, para el lactante, a corto plazo, mejora el apego con la madre, su nutrición, esto producto de que es superior a las fórmulas lácteas, tiene mejor digestión debido al aporte de proteínas de suero, enzimas digestivas y factores de crecimiento (3). Además, ayuda a la formación de tejidos y membranas celulares por la presencia de ácidos grasos, genera una adecuada absorción de hierro debido al correcto aporte de nutrientes y de ácido ascórbico, aporta al desarrollo de un sistema inmunológico por el aporte de inmunoglobulinas, células linfocíticas y lactoferrina. También trae consigo un beneficio social, esto genera menores gastos económicos a la familia, no tendrán que comprar una fórmula láctea (3). Además, a largo plazo se ha visto que es un factor protector contra la obesidad, pero aún es una incertidumbre para enfermedades cardiometabólicas como la IR.

Las enfermedades cardiometabólicas son parte de las ECNT, las que se definen como patologías que estarán a lo largo de la vida, sin cura, pero con tratamiento, un buen estilo de vida que incluye alimentación saludable y actividad física, además, de tratamientos farmacológicos en pacientes que así lo requieran (4). El riesgo cardiometabólico puede desencadenarse por múltiples factores como; sedentarismo, consumo excesivo de azúcares simples, grasas saturadas y una sobre ingesta calórica. Por otro lado, encontramos factores protectores, como una dieta saludable, pero gran parte de la población chilena no cumple con las guías alimentarias recomendadas por el MINSAL (5), actividad física y sobre todo la leche por parte de la madre hasta el sexto mes. Existen múltiples ECNT, entre ellas la IR que se produce cuando el organismo deja de reaccionar a la acción de la insulina, hormona segregada por el páncreas para distribuir la glucosa en las células y para mantener controlados los niveles de azúcar en sangre. Con ello aumenta la glicemia, generando la necesidad de más insulina aún. Se crea así un círculo vicioso, que puede desembocar en una diabetes cuando el páncreas ya no tiene la capacidad para secretar más insulina. (6). La prevalencia de IR en Chile es de 36% entre 20 y 28 años, y de un 46,2% en la población pediátrica, esto fue determinado por un estudio realizado en 850 chilenos en la localidad de Limache, por la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes (7).

Debido al aumento de enfermedades como IR en adolescentes y jóvenes adultos, ha surgido el cuestionamiento, de si la leche materna exclusiva puede

ser un factor protector de las enfermedades cardiometabólicas y el desarrollo de esta enfermedad.(8) En un estudio longitudinal realizado en Bielorrusia, se evaluó 17.046 lactantes sanos que fueron evaluados de nuevo a los 11,5 años para medir factor de crecimiento, insulina en ayunas, glucosa, adiposidad, lipoproteína de alta densidad (HDL) y presión sanguínea. Los autores determinaron que el aumento en la duración de la leche materna visto en el estudio, no tuvo efecto sobre la resistencia a la insulina ni el riesgo cardiometabólico en los niños de 11,5 años (9).

Por otra parte, en Colombia se realizó un estudio, para evaluar la asociación entre la LME y la resistencia a la insulina en 494 participantes adolescentes. La prevalencia de LME reportado fue del 42% y reportaron un efecto protector de la LME sobre la IR: por cada mes más de duración de LME, disminuyeron los índices Homeostasis Model Assessment (HOMA-IR) y Quantitative Insulin Sensitivity Check Index (10).

Gracias a los estudios encontrados y la evidencia recopilada, se propuso la hipótesis que “la lactancia materna hasta los 6 meses de vida reduce la probabilidad de desarrollar resistencia a la insulina en adolescentes y jóvenes adultos”. Este estudio analizó la influencia de la LM durante la infancia y la presencia de IR durante la adolescencia y adultez, en participantes del estudio de cohorte Santiago Longitudinal Study, realizado en Chile entre 1991 y 2013.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de estudio

El diseño del presente estudio analítico fue observacional, longitudinal, de tipo prospectivo. Se basó en un estudio analítico, experimental y prospectivo, en el que se relacionó la suplementación de hierro y el desarrollo de anemia: Santiago Longitudinal Study (SLS). Los participantes de dicho estudio fueron evaluados en varias etapas de la vida, incluyendo en la adolescencia (edad promedio 16 años) y de adultos jóvenes (23 años). Para el presente estudio se utilizaron datos secundarios de la infancia respecto al tipo y duración de lactancia, y las evaluaciones antropométricas y bioquímicas de evaluaciones posteriores. Este estudio fue aprobado por el comité de ética del INTA, Universidad de Chile, donde en la infancia los padres firmaron un consentimiento informado. En la adolescencia, los padres firmaron el consentimiento y los adolescentes un asentimiento. Cuando ya eran adultos, sólo los participantes firmaron un consentimiento informado.

Para el presente estudio se utilizaron datos secundarios de la infancia respecto al tipo y duración de lactancia y, las evaluaciones antropométricas y bioquímicas de evaluaciones posteriores.

Se analizará si la lactancia materna hasta los 6 meses de vida influye en el riesgo de padecer resistencia a la insulina en la adolescencia y/o la adultez, funcionando como un factor protector.

Evaluación en infancia

La recolección de datos del estudio de infancia fue entre 1991 - 1995 en Santiago de Chile, donde se evaluó la prevención de anemia por deficiencia de hierro en 1657 lactantes, agrupándolos aleatoriamente en 3 grupos: lactancia sin suplementación de hierro, fórmula con baja suplementación (2,3 mg/L) y fórmula con alta suplementación de hierro (12 mg/L) (12). Los criterios de inclusión y exclusión del estudio original de infancia fueron; peso al nacer \geq 3000 g, nacido de término, embarazo sano, sin anemia por deficiencia de hierro, comunas de San Ramón, Puente Alto, La Florida, y Macul. Los criterios de exclusión fueron; lactantes no sanos hasta el 4to mes, perder o repetir las citas perdidas y lactante enfermo.

Evaluación en adolescencia y adultez joven

Cuando los participantes eran adolescentes, se invitó a hacer un seguimiento a dos de los grupos aleatorios, los que recibieron fórmula láctea con alta suplementación de hierro y los que tuvieron lactancia sin suplementación, donde participaron 679 adolescentes. A los 23 años, todos los participantes originales fueron invitados, de los cuales 1.040 participaron. El tipo de muestreo fue muestreo no probabilístico, intencional. En ambas evaluaciones se les realizó medidas antropométricas y bioquímicas en el INTA, por médicos especializados en estas áreas. Para los exámenes bioquímicos se midió

glucosa e insulina con un ayuno de 8-12 horas, a través de un ensayo colorimétrico y un radioinmunoensayo respectivamente (12).

Análisis estadístico

La información de lactancia materna y edad de primera mamadera fueron recolectados de los datos reportados por las madres de los lactantes, con las cuales se definió que la LME era solo hasta que se tomaba la primera mamadera con fórmula láctea. Con estos datos se calculó la duración de la LME menor a 6 meses, mayor o igual a 6 meses. Además, se definió tipo de lactancia hasta los 6 meses como LME hasta los 6 meses, lactancia con fórmula (sin lactancia materna) hasta los 6 meses o lactancia mixta (fórmula con lactancia materna). Para evaluar la IR en la edad de adolescentes y adultos jóvenes, se utilizó los resultados de sangre de HOMA-IR y glucosa.

Insulinorresistencia en adolescentes y en jóvenes adultos, que se definió según el examen HOMA ($\geq 2,6$ presenta IR, $<2,6$ no presenta IR) (11). Para la glucosa, valores mayores a 100 mg/dl.

Para las variables cuantitativas se comparó la mediana y el promedio para poder definir el tipo de distribución de los datos, obteniendo resultados con poca diferencia entre sí, definiendo la distribución de los datos como normal. Primero, se describieron las variables con frecuencia o media y desviación estándar. Luego, se comparó tipo de lactancia y resistencia a la insulina y duración de lactancia y resistencia a la insulina con el test bivariado no paramétrico Chi-cuadrado. Se utilizó SPSS 26, siendo su nivel de significancia $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra estuvo compuesta por 1.792 sujetos, de los cuales un 53,4% (n=955) eran de sexo masculino y un 46,6% (n=835) de sexo femenino. Del total un 20,1% tuvo lactancia materna exclusiva mayor o igual a los seis meses (Figura 1). Al momento de ser evaluados, en la adolescencia la edad promedio fue de 16,8 años y en la adultez joven fue de 23 años. Los adolescentes tuvieron un Índice de Masa Corporal (IMC) principalmente normopeso (60,1%) y los adultos jóvenes, en su mayoría presentaron un peso normal (41,2%) como se puede ver en la Figura 2. Con respecto a la alteración de glucosa y HOMA, al ser evaluados en la adolescencia, el 9% presenta una Glucosa > 100 mg/dl y luego en la adultez disminuyó a 3,6%. En relación al HOMA, un 8,7% de los adolescentes y un 48,8% en adultos jóvenes presentaron alteraciones (Tabla 1).

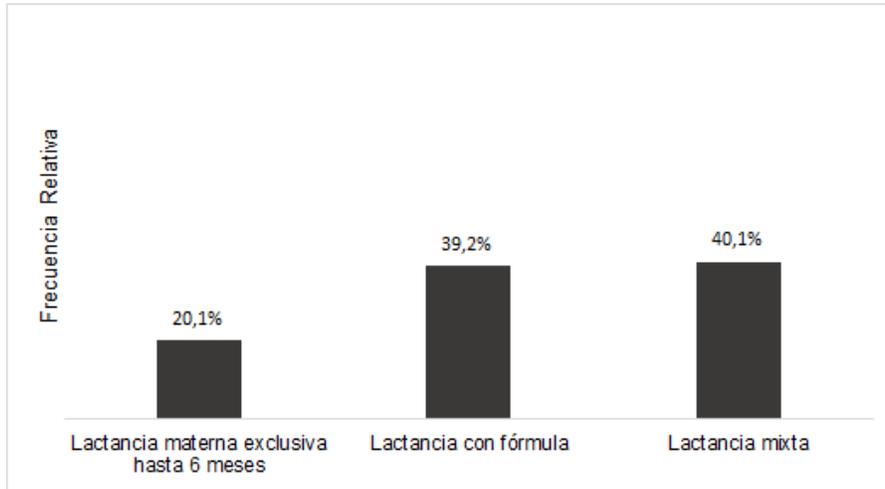


Figura 1. Tipo de lactancia hasta los 6 meses de vida.

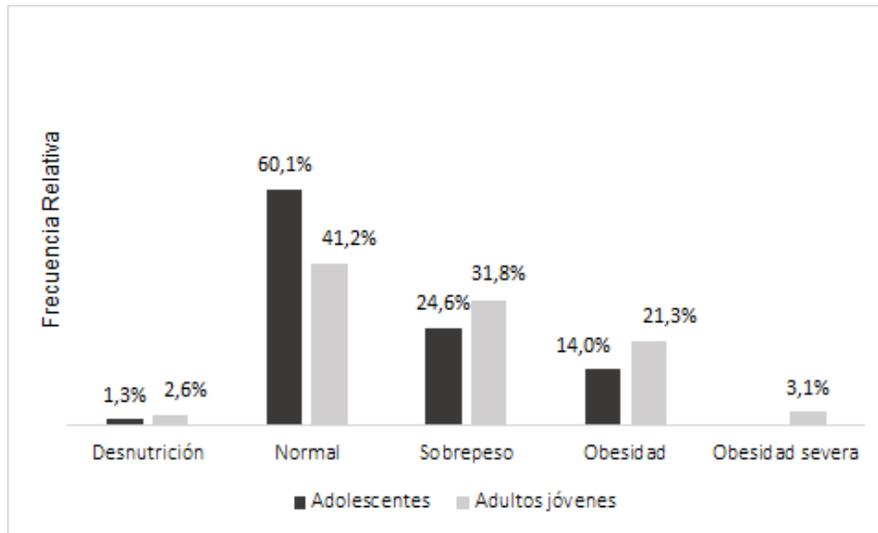


Figura 2. Estado Nutricional en adolescentes y adultos jóvenes.

Tabla 1. Descripción de antecedentes de diabetes, glicemia alterada y HOMA.

Variable		Adolescentes	Adultos Jóvenes
Antecedentes familiares DM	Si	88 (13,0)	230 (22,1)
	No	540 (79,5)	636 (61,2)
	No sabe	51 (7,5)	174 (16,7)
Glucosa alterada	Si	61 (9,0)	37 (3,6)
	No	617 (91,0)	1003 (96,4)
HOMA alterado	Si	59 (8,7)	492 (48,8)
	No	618 (91,3)	507 (51,2)
	Ausente	2	31

DM: Diabetes mellitus 2.

Al ser evaluados en la adolescencia el 13% de los sujetos presentó antecedentes familiares de DM y luego en la adultez joven el valor aumentó a 22,1% (Tabla 1). Pero, no se vio una relación estadísticamente significativa entre los antecedentes familiares de DM con alteración de glucosa en sangre y HOMA en adolescencia (Tabla 2).

Por otro lado, en adultos jóvenes, se observó que 3,3% tenían la glucosa alterada de los que no presentaban antecedentes familiares, mientras que un 6,5% de la muestra con antecedentes presentaban una glucosa alterada, siendo estadísticamente significativa ($p=0,036$).

Tabla 2. Relación de antecedentes familiares de Diabetes Mellitus con glucosa y HOMA en adolescentes (n=679) y adultos jóvenes (n=1040).

Variable		Sin antecedentes n (%)	Con antecedentes n (%)	Valor de P ¹
Adolescentes				
Glucosa alterada	No	495 (91,7)	80 (90,9)	0,813
	Si	45 (8,3)	8 (9,1)	
HOMA alterado	No	496 (91,9)	77 (88,5)	0,302
	Si	44 (8,1)	10 (11,5)	
Adultos Jóvenes				
Glucosa alterada	No	615 (96,7)	215 (93,5)	0,036
	Si	21 (3,3)	15 (6,5)	
HOMA alterado	No	314(50,6)	101 (45,5)	0,195
	Si	307 (49,4)	121 (54,4)	

¹Test Chi-cuadrado.

Al relacionar los exámenes de glucosa, HOMA y LME hasta el sexto mes (Tabla 3), se vio que los adolescentes que tuvieron una LME mayor o igual a los 6 meses, 6,2% presentó un HOMA alterado, mientras que los de LME menor a los 6 meses presentaron 9,5% de alteración. Para el examen de glucosa se presentó una alteración 7,9% alimentados con LME mayor o igual a los 6 meses versus 9,5% que recibieron menor tiempo de LME. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. En adultos jóvenes, los que recibieron LME 6 meses o más, tenían mayor prevalencia de alteración de HOMA y glucosa que

los que recibieron menos, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Tabla 3. Relación entre lactancia materna exclusiva hasta el sexto mes, HOMA y glucosa en adolescentes (n=679) y adultos jóvenes (n=1040) del estudio Santiago Longitudinal Study.

Variable		LME < de 6 meses n (%)	LME ≥ de 6 meses n (%)	Valor de p ¹
Adolescentes				
HOMA alterado	No	448 (90,5)	167 (93,8)	0,176
	Si	47 (9,5)	11 (6,2)	
Glucosa alterada	No	449 (90,5)	164 (92,1)	0,521
	Si	47 (9,5)	14 (7,9)	
Adultos Jóvenes				
HOMA alterada	No	410 (52,6)	94 (46,1)	0,099
	Si	370 (47,4)	110 (53,9)	
Glucosa alterada	No	779 (97)	200 (94,8)	0,115
	Si	24 (3)	11 (5,2)	

¹Test Chi-cuadrado.

LME: Lactancia materna exclusiva.

Por último, se evaluó la relación entre tipo de lactancia al sexto mes con alteración de HOMA y glucosa en adolescentes y adultos jóvenes (Tabla 4). Se observaron mayores niveles de glucosa alterados en el grupo que tuvo una LME (5,2%) hasta el sexto mes de vida en adultos jóvenes, siendo estadísticamente significativa ($p=0,048$). Para los adolescentes, no se observó

una relación estadísticamente significativa entre las variables, no obstante, los alimentados con LME hasta el sexto mes presentaron una alteración en HOMA y glucosa de un 6,2% y 7,9% respectivamente.

Tabla 4. Relación entre tipo de lactancia al sexto mes, con alteración de HOMA y glucosa en adolescentes (n=679) y adultos jóvenes (n=1040)

Variable		Fórmula n (%)	Mixto n (%)	LME n (%)	Valor de p ¹
Adolescentes					
HOMA alterado	No	222 (92,1)	217 (89,3)	167 (93,8)	0,238
	Si	19 (7,9)	26 (10,7)	11 (6,2)	
Glucosa alterada	No	217(90)	221 (90,6)	164 (92,1)	0,756
	Si	24 (10)	23 (9,4)	14 (7,9)	
Adultos Jóvenes					
HOMA alterado	No	211 (55,4)	191 (49,6)	94 (46,1)	0,074
	Si	170 (44,6)	194 (50,4)	110 (53,9)	
Glucosa alterada	No	387 (98,2)	377 (95,7)	200 (94,8)	0,048
	Si	7 (1,8)	17 (4,3)	11 (5,2)	

¹Test Chi-cuadrado.

LME: Lactancia materna exclusiva.

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre la LME hasta el sexto mes de vida con la prevalencia de IR en la adolescencia y adultez joven. Los sujetos presentaron una prevalencia de LME \geq al sexto mes de vida de un 20,1 %. Se mostró que en los adolescentes que recibieron LME hasta el sexto mes tuvieron un porcentaje menor de alteraciones en los exámenes de IR, no siendo estadísticamente significativo. En el caso de los adultos jóvenes aquellos que recibieron LME \geq seis meses presentaron un HOMA alterado de un 53,9% versus un 47,4% que recibieron $<$ seis meses.

En un estudio realizado en Colombia con participantes de 16,6 años, se evidenció el efecto protector de la leche materna los primeros seis meses de vida y la ausencia del desarrollo de IR (HOMA=2,05). Este estudio se asemeja a nuestra investigación, ya que nuestra edad promedio de adolescentes era de 16,8 años, los cuales presentaron una menor alteración del examen HOMA en el grupo que fue alimentado con LME hasta el sexto mes, pero en el presente estudio el resultado no fue estadísticamente significativo. El estudio de Colombia tenía un tamaño de muestra mayor, por lo tanto, podría ser que al tener mas participantes nuestro estudio podría haber mostrado estadísticamente que LME sea un factor protector de IR.

Por otro lado, un estudio realizado por Oyarzún et al, estudió la asociación entre la lactancia materna y la presencia de obesidad, síndrome metabólico y resistencia a la insulina. Los sujetos eran estudiantes de 20 escuelas públicas

de Santiago de Chile con una edad promedio de 11,4 años y un 98,2% recibió lactancia materna (LM). Se demostró que los sujetos que recibieron LM presentaban un mayor porcentaje a la resistencia a la insulina en comparación a los que no recibieron LM (1,8% versus 98,2%) siendo estadísticamente significativa.

Este resultado que parece indicar que la LM es un factor de riesgo para la IR, también se vio en el presente estudio a la edad de adulto joven. Tener evidencia que muestra un factor protector (10) y otra evidencia que muestra lo contrario, podría indicar que lo que hace falta son más estudios para determinar la asociación verdadera.

A pesar de esto, se vio que los alimentados con LM podía llegar a reducir el índice de síndrome metabólico y hasta un 15% de padecer sobrepeso (14).

Finalmente, Labraña A et al, señala que la LME hasta el sexto mes de vida del lactante y complementada con la alimentación sólida hasta los dos años o más es recomendada, y es un factor protector sobre la obesidad infantil y las comorbilidades asociadas a la vida adulta (15).

Es importante considerar las limitaciones de nuestro estudio al momento de interpretar los resultados. Los criterios de inclusión y exclusión del estudio "SLS" fueron que solo podían participar lactantes nacidos de término con un peso de nacimiento ≥ 3000 g, sin anemia por deficiencia de hierro, embarazo sano por parte de las madres y que vivieran en 4 comunas del sector sur poniente de la región Metropolitana de Chile. Esto generó una muestra acotada,

ya que solo se consideraron lactantes sanos, y de comunas con un nivel socioeconómico (NSE) medio-bajo, lo cual podría haber limitado los resultados, ya que históricamente en Chile las comunas con un menor NSE (16) presentan mayores índices de obesidad, la que está relacionada directamente con la IR. Además, se pudo haber considerado lactantes con diferentes pesos de nacimiento, la muestra hubiera sido más representativa de la población chilena.

Por otro lado, una fortaleza es que el estudio comenzó desde el nacimiento hasta la edad de la adultez joven de 23 años, lo que permitió que se midiera la lactancia materna de manera prospectiva. Donde las madres no tuvieron que recordar el tiempo de lactancia de sus hijos, sino que se reportó en el momento en que estaba ocurriendo. Otras fortalezas es que se pudieron realizar toma de parámetros bioquímicos y antropométricos la adolescencia y adultez joven lo que permite tener un seguimiento y resultados más precisos de los sujetos en estudio.

En un estudio futuro se podrían incluir un mayor número de comunas de diferentes sectores de la región Metropolitana para conseguir una muestra de mayor tamaño y más representativa de la población chilena. Además, sería favorable realizar un estudio actual, ya que la población del año 1991 es distinta a la del año 2020, donde ha ido en aumento la prevalencia de LME debido a la implementación de la ley 20.545, postnatal de 6 meses (17), lo que promueve la

LME por más tiempo. Sin embargo, las tasas de obesidad y prevalencia de ECNT en menores de 18 siguen aumentando (18).

CONCLUSIÓN

LM como factor protector de la IR

La hipótesis de esta investigación no se logra comprobar en su totalidad. Sin embargo, las evidencias difieren entre sí para aprobar que la LM es realmente un factor protector de la IR, siendo los más destacados los de Colombia y Bielorusia, ambos de suma importancia, pero controversiales entre sí.

La importancia de este estudio es reforzar que la LM es el mejor alimento para el lactante, más allá de que haya una controversia sobre la IR en particular, la LM si es un factor protector para la obesidad y el síndrome metabólico.

Es por esto que se debe seguir fomentando la LME hasta los 6 meses y en conjunto con alimentación complementaria hasta los 2 años de vida como es señalado por la OMS.

Se destaca que esta investigación se llevó a cabo con lactantes y posteriormente con estos mismos participantes siendo adolescentes y adultos jóvenes, es decir, se evaluaron a las mismas personas en tres etapas de su ciclo vital, lo cual resulta innovador.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. OMS. Lactancia materna exclusiva [Internet]. Organización Mundial de la Salud. World Health Organization; 2013 [consultado 3 abril 2020]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/es/
2. Ministerio de Salud. Semana Lactancia Materna [Internet]. Ministerio de Salud - Gobierno de Chile; 2017 [consultado 15 abril 2020]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/semana-lactancia-materna/>
3. Gabriela Juez García. Las ventajas de la lactancia materna. Chile: MINSAL; Enero 2018 [consultado 10 abril 2020]. Disponible en: <http://www.crececontigo.gob.cl/columna/las-ventajas-de-la-lactancia-materna/>
4. Mazariegos M, Zea MR. Lactancia materna y enfermedades crónicas no transmisibles en la vida adulta. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2015 Jul 1;65(3): 143-151.
5. Crovetto M, Figueroa B, González L, Jeria A, Ramírez N. Guías alimentarias y su cumplimiento en estudiantes universitarias, Valparaíso, 2013, Chile. Revista Chilena de Nutrición. 2015 Jun;42(2):164-172.
6. Maria de Fátima Haueisen Sander Diniz et al. Homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA_IR) and metabolic syndrome at baseline of a multi centric Brazilian cohort: ELSA-Brasil study. Brazil. 2 de Septiembre de 2020.
7. Pollak F, Araya V, Lanasa A, Sapunar J. Segundo Consenso de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes sobre resistencia a la insulina. Rev Méd Chile. 2015; 143.
8. Chacon KR, Castaño D, Camacho S, Cueto E, Maldonado N, Diaz A, et al. Factores de riesgo y enfermedades cardiometabólicas en Risaralda 2017 proyectados a 2050. Revista Médica de Risaralda. 2018 Dec 6;24(2).
9. Martin RM, et al. Effects of promoting longer-term and exclusive breastfeeding on cardiometabolic risk factors at age 11.5 years: a cluster-randomized, controlled trial. Circulation. 2014 Jan 21;129(3):321-329.
10. Serrano N, Robles A, Suárez D, Gamboa-Delgado E, Quintero-Lesmes D. Relación entre la lactancia materna exclusiva los primeros seis meses de vida y el desarrollo de resistencia a la insulina en niños y adolescentes de Bucaramanga, Colombia. Nutr Hosp. 2018; 35(5):1042-1048

11. Burrows R, Correa-Burrows, Reyes M, Blanco E, Albala C, Gahagan S. Healthy Chilean adolescents with HOMA-IR \geq 2.6 have increased cardiometabolic risk: association with genetic, biological and environmental factors. *J Diabetes Res*. 2015; 2015: 1-8.
12. Khuc K, Blanco E, Burrows R, Reyes M, Castillo M, Lozoff B, et al. Adolescent metabolic syndrome risk is increased with higher infancy weight gain and decreased with longer breast feeding. *Int J Pediatr*. 2012;2012:1-6.
13. Justice A, Chittoor G, Blanco E, Graff M, Wang Y, Albala C, et al. Genetic determinants of BMI from early childhood to adolescence: The Santiago Longitudinal Study (SLS). *Pediatr Obes*. 2018;14(3):e12479.
14. María Fernanda Oyarzún, Selesa Barja, María Angélica Dominguez, Luis Villarroel, Pilar Arnaiz, Francisco Mardones. Lactancia materna, obesidad y síndrome metabólico en la edad escolar. Chile. Sociedad Chilena de Pediatría. 4 de Noviembre de 2017.
15. Labraña, Ramirez, Troncoso, Leiva, Villagrán, Mardones et al. Obesidad en lactantes: efecto protector de la lactancia materna versus fórmulas lácteas. Santiago de Chile. *Revista Chilena de Nutrición*. 2020;47(3).
16. Ministerio de Desarrollo Social. Casen [Internet]: Observatorio Social; 2015 [21 noviembre 2020]. Disponible en: <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/docs/region/Metropolitana.pdf>
17. Ley 20.545 Postnatal Parental. Modifica las normas sobre protección a la maternidad e incorporar el permiso postnatal parental. Chile. 2016.
18. Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Mapa Nutricional [Internet]. JUNAEB; 2019 [3 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Mapa-Nutricional-2019-1.pdf>.

ANEXOS

Carta aprobación Comité de Ética



UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN DIEGO HUMAN RESEARCH PROTECTIONS PROGRAM

TO: Dr. Sheila Gahagan
RE: Project #100747X
Biopsychosocial Determinants of Adolescent Obesity/Cardiovascular Risk

Dear Dr. Gahagan:

The above-referenced project was reviewed and approved by one of this institution's Institutional Review Boards or through expedited process in accordance with the requirements of the Code of Federal Regulations on the Protection of Human Subjects (45 CFR 46 and 21 CFR 50 and 56), including its relevant Subparts. This approval, based on the degree of risk, is for 365 days from the date of IRB review and approval unless otherwise stated in this letter. The regulations require that continuing review be conducted on or before the 1-year anniversary date of the IRB approval, even though the research activity may not begin until some time after the IRB has given approval.

The IRB has reviewed this protocol in accordance with the guidelines on research involving children as research subjects and has found that this project meets the requirements as stated in 45 CFR 46.404 and 21 CFR 50.51 in that this research presents no greater than minimal risk to the children; and adequate provisions exist for soliciting the assent of the children and the permission of the parents or guardians, as set forth in HHS regulations at 45 CFR 46.408 and FDA regulations at 21 CFR 50.55.

It was determined that this project presents no more than minimal risk to human subjects in that the probability and magnitude of harm or discomfort anticipated in the research are not greater in and of themselves than those ordinarily encountered in daily life or during the performance of routine physical or psychological examinations or tests.

This study was reviewed through the expedited review procedure as authorized by 45 CFR 46.110 and 21 CFR 56.110 and falls under the following research category: (5) Research involving materials (data, documents, records, or specimens) that have been collected, or will be collected solely for non-research purposes (such as medical treatment or diagnosis).

UCSD's involvement in the study is limited to analysis of data collected by the PI's colleagues in Chile.

Date of IRB review and approval: 03/22/2020

On behalf of the UCSD Institutional Review Boards,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. K. ...'.

/ml

Kip Kantelo
Director
UCSD Human Research Protections Program
858-246-HRPP (858-246-4777); hrpp@ucsd.edu

Note: IRB approval does not constitute funding or other institutional required approvals. Should your studies involve other review committees such as Office of Clinical Trials Administration (OCTA), Office of Coverage Analysis Administration (OCAA), Conflict of Interest (COI), Protocol Review Monitoring Committee (PRMC), and committees under Environmental Health & Safety (EH&S) such as Institutional Biosafety Committee (IBC), Human Exposure Committee (HERC), and RSSC (Radiation Safety and Surveillance Committee), it is the researchers responsibility to ensure that all approvals are in place prior to conducting research involving human subjects or their related specimens.

Approval release date: 3/10/2020