



Original/Otros

Asociación entre comportamiento alimentario e hipercolesterolemia-LDL en jóvenes universitarios

Erika Nohemi Salazar Ruiz^{1,2,3}, Yolanda Fabiola Márquez Sandoval^{1,2,3}, Bárbara Vizmanos Lamotte^{1,2,3}, Martha Betzaida Altamirano Martínez^{2,3}, Aralia Berenice Salgado Bernabé⁴, Lorenzo Salgado Goytia⁴, José Francisco Muñoz Valle⁵ e Isela Parra Rojas⁴

¹Doctorado en Ciencias de la Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), Universidad de Guadalajara (UdG) (Guadalajara), Jalisco. ²Cuerpo Académico UDG-CA-454 "Alimentación y Nutrición en el Proceso Salud-Enfermedad", Laboratorio de Evaluación del Estado Nutricio (LEEN), Departamento de Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, CUCS, UdG (Guadalajara), Jalisco. ³Licenciatura en Nutrición, CUCS, UdG (Guadalajara), Jalisco. ⁴Laboratorio de Investigación en Obesidad y Diabetes, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), Chilpancingo, Guerrero. ⁵Grupo de Inmunogenética Funcional y Doctorado en Ciencias Biomédicas, CUCS, UdG (Guadalajara), Jalisco, México.

Resumen

Introducción: la hipercolesterolemia-LDL (H-LDL) se asocia a mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. La asociación entre H-LDL y alimentación se ha centrado en aspectos nutrimentales. El estudio de la asociación entre el comportamiento alimentario (CA) y la H-LDL en estudiantes universitarios podría brindar elementos de corrección y/o prevención nutricional en esta población.

Objetivo: evaluar la asociación entre CA e H-LDL en estudiantes universitarios.

Métodos: estudio transversal realizado en una muestra de 167 estudiantes de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Se midió el colesterol-LDL sérico, considerándose hipercolesterolemia una concentración ≥ 100 mg/dL. El CA se evaluó mediante un cuestionario previamente validado. La asociación entre CA e H-LDL se determinó con una regresión logística bivariada, ajustando por sexo, edad, nivel socioeconómico, tabaquismo, ingesta de energía, actividad física, presencia o no de obesidad y antecedentes familiares.

Resultados: consumir el almuerzo (colación matutina) se asoció con un 63% de menos riesgo de H-LDL (OR 0,37; 95% IC 0,15, 0,90). Ingerir alimentos fuera de casa una o dos veces a la semana, se asoció con cuatro veces más riesgo de H-LDL (R 5,14; 95% IC 1,12, 23,62). Los sujetos que referían consumir alimentos en exceso (1 o 2, y 3 o más veces/semana) tuvieron mayor riesgo de H-LDL (OR 3,26; 95% IC 1,10, 9,64 y OR 10,52; 95% IC 2,66, 41,60, respectivamente).

Conclusiones: algunos CA habituales de los estudiantes universitarios de Guerrero implican mayor riesgo de

ASSOCIATION BETWEEN FOOD BEHAVIOR AND HYPERCHOLESTEROLEMIA-LDL IN UNIVERSITY STUDENTS

Abstract

Introduction: hypercholesterolemia-LDL (H-LDL) is associated with increased risk of cardiovascular disease. The association between H-LDL and feeding has focused on nutritional aspects. The study of the association between eating behavior (EB) and H-LDL in university students, could provide nutritional elements for correction and/or prevention in this population.

Objective: to assess the association between EB and H-LDL in university students.

Methods: a cross-sectional study was carried out in a sample of 167 students from the Autonomous University of Guerrero, Mexico. LDL cholesterol in serum was measured and a concentration ≥ 100 mg / dL was considered hypercholesterolemia. The EB was assessed using a previously validated questionnaire. The association between EB and H-LDL was determined with a bivariate logistic regression, adjusting for sex, age, socioeconomic status, smoking, energy intake, physical activity, presence or absence of obesity and family history.

Results: eating lunch (morning snack) was related with 63% lower risk of H-LDL (OR 0.37; 95% CI 0.15, 0.90). Take food away from home once or twice a week was associated with a fourfold increased risk of H-LDL (R 5.14; 95% CI 1.12, 23.62). Subjects who reported consuming excess food (1 or 2, and 3 or more times/week) had higher risk of H-LDL (OR 3.26; 95% CI 1.10, 9.64 and OR 10.52; 95% CI 2.66, 41.60 respectively).

Conclusions: some usual EB of the university students (Guerrero, Mexico) involve greater risk of H-LDL. To

Correspondencia: Yolanda Fabiola Márquez Sandoval.
Centro Universitario de Ciencias de la Salud.
Universidad de Guadalajara.
Hospital 320, Colonia El Retiro, Planta Alta.
CP 44280. Guadalajara (Jalisco), México.
E-mail: fabiola_msandoval@yahoo.com.mx

Recibido: 19-II-2015.

Aceptado: 23-III-2015.

H-LDL. Por ello, promover acciones correctivas y/o preventivas centradas en estos CA podría mejorar la salud de esta población.

(*Nutr Hosp.* 2015;31:2696-2702)

DOI:10.3305/nh.2015.31.6.8806

Palabras clave: *Comportamiento alimentario. Hipercolesterolemia. Colesterol-LDL. Estudiantes universitarios.*

encourage actions corrective and/or preventive focused on these EB, could improve the health of this population.

(*Nutr Hosp.* 2015;31:2696-2702)

DOI:10.3305/nh.2015.31.6.8806

Key words: *Food behavior. Hypercholesterolemia. LDL cholesterol. College students.*

Abreviaturas

CA: Comportamiento alimentario.
c-LDL: Colesterol-LDL.
IMC: Índice de Masa Corporal.
H-LDL: Hipercolesterolemia-LDL.
LDL: Del inglés *Low Density Lipoproteins*.

Introducción

Estudios epidemiológicos previos muestran que el aumento en la concentración sanguínea de LDL (del inglés *Low Density Lipoproteins*) se asocia con riesgo elevado de infarto aterotrombótico o enfermedad coronaria¹⁻². El aumento en la concentración de c-LDL se encuentra mediado por factores tales como: sobrepeso, dieta, sedentarismo, consumo de tabaco y alcohol, entre otros². Recientemente, diversos componentes dietéticos se han asociado con alteraciones en la concentración de c-LDL, principalmente la proporción de macronutrientes, el consumo de diferentes patrones de alimentación y de algunos nutrientes específicos³⁻⁴; por ejemplo, la ingestión elevada de grasas saturadas y *trans*, así como la baja cantidad de fibra en la dieta, se han asociado con aumento en la concentración de c-LDL⁵. Sin embargo, la relación entre la concentración de c-LDL y el comportamiento alimentario (CA) ha sido poco estudiada. Específicamente se ha analizado la asociación entre la concentración de c-LDL y la omisión de tiempos de comida, el consumo de aperitivos y de comida en restaurantes⁶⁻¹⁴; solamente uno de los estudios que analiza esta asociación ha sido realizado en universitarios¹¹. La identificación de los comportamientos alimentarios asociados a alteraciones en el perfil metabólico en los estudiantes universitarios permitirá, en sinergia con los conocimientos derivados de los estudios nutrimentales, impulsar estrategias específicas para el desarrollo de programas de promoción a la salud, adecuados a esta población, con el fin de favorecer una alimentación más saludable y, consecuentemente lograr una población estudiantil sana a corto y largo plazo.

El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre el CA y la hipercolesterolemia-LDL (H-LDL) en estudiantes universitarios.

Métodos

Participantes y colección de datos

El presente estudio transversal colaborativo se realizó de mayo a octubre del 2012, en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Se invitó a participar a través de anuncios y módulos de información a todos los estudiantes que tuvieran entre 18 y 28 años de edad con un Índice de Masa Corporal (IMC) normal o con obesidad, según criterios de la Organización Mundial de la Salud¹⁵. La selección de la muestra fue no probabilística. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara y todos los participantes firmaron un consentimiento bajo información.

Mediciones

A través de una entrevista, se obtuvieron datos sociodemográficos y antecedentes patológicos familiares y personales. La actividad física se evaluó mediante la versión corta auto-administrada en español del Cuestionario Internacional de Actividad Física¹⁶. El CA se valoró con un cuestionario auto-aplicable previamente validado¹⁷.

El peso se midió con ropa ligera, sin zapatos, en una báscula TANITA® modelo TBF 300A. La talla se midió con un estadiómetro portátil marca SECA® BM-214. El IMC se calculó con el peso (kilogramos) dividido por el cuadrado de la talla (metros). A todos los participantes se les realizó una extracción de sangre tras ayuno de 12 horas y se determinó la concentración de colesterol-LDL mediante un método directo, enzimático colorimétrico (Spinreact®). Se consideró como hipercolesterolemia, un valor de LDL ≥ 100 mg/dL².

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 14.0 (Chicago, IL). Las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar y, las cualitativas como frecuencia y porcentaje. Se utilizó la prueba chi-cuadrada para valorar dife-

rencias entre las variables cualitativas y se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$. La asociación entre CA e H-LDL se determinó a través de regresión logística bivariada, ajustando por sexo, edad, nivel socioeconómico, consumo de tabaco, ingesta total de energía, actividad física, presencia o no de obesidad y, antecedentes familiares de obesidad, dislipidemia y enfermedad cardiovascular. La asociación se consideró significativa cuando ambos valores del intervalo de confianza se encontraron por arriba o por debajo de la unidad.

Resultados

Características generales de la población

De 302 jóvenes que inicialmente cumplieron con los criterios de inclusión, 140 declinaron su participación, la mayoría por falta de tiempo, por lo que se incluyeron en el análisis 162 voluntarios.

Las características generales de los participantes en el estudio se muestran en la tabla I. La edad promedio de la muestra fue de 21 años. La mayoría de los participantes fueron mujeres (58.6%), solteros (96.2%) y de nivel socioeconómico medio (79.0%). El promedio de IMC fue 26.89 ± 6.74 ; la mayoría de los sujetos presentaron normopeso (59.9%) y el resto, obesidad. Los antecedentes patológicos familiares predominantes fueron: diabetes (64.8%), obesidad (56.2%), hipertensión arterial (42.0%) y dislipidemia (41.4%). Los antecedentes patológicos personales de mayor prevalencia fueron gastritis y estreñimiento (34.6% y 30.2%, respectivamente). La concentración media de LDL de los estudiantes fue 110.28 ± 39.97 mg/dL. Más de la mitad de los voluntarios (56.8%) presentó H-LDL (42.3% de los sujetos con normopeso vs 78.5% de los sujetos con obesidad, $p < 0.001$).

Asociación entre comportamiento alimentario e hipercolesterolemia-LDL.

Los comportamientos alimentarios que se evaluaron fueron: el agrado por el consumo de diferentes alimentos, la bebida consumida en mayor cantidad durante el día, los alimentos consumidos entre las comidas principales, la auto-percepción del consumo de alimentos en exceso, la lectura de etiquetas nutrimentales, la preparación de alimentos (tipo y persona responsable), las comidas realizadas habitualmente, los horarios de comida, la configuración de las comidas, los minutos dedicados a cada tiempo de comida, los motivos para evitar el consumo de un alimento, el consumo de alimentos fuera de casa, el lugar de consulta de consejos de nutrición, el número de dietas realizadas para perder peso, la razón por la cual no se mejora la alimentación y, lo que se suele hacer al sentirse satisfecho después del consumo de alimentos.

Tabla I
Características generales de la población estudiada.

<i>Características</i>	<i>Total (n=167)</i>	
Edad (años)	21.04	2.00
Concentración de LDL (mg/dL)	110.28	39.97
IMC (kg/m ²)	26.89	6.74
IMC clasificado		
Normopeso	97	59.9
Obesidad	65	40.1
Sexo		
Femenino	95	58.6
Estado civil		
Soltero	156	96.2
Casado	3	1.9
Unión libre	3	1.9
Nivel socioeconómico*		
Medio	128	79.0
Bajo	34	21.0
Nivel de actividad física		
Sedentario	53	32.7
Moderado	83	51.3
Intenso	26	16.0
Antecedentes familiares		
Obesidad	91	56.2
Diabetes mellitus tipo 2	105	64.8
Hipertensión arterial	68	42.0
Enfermedad cardiovascular	35	21.6
Dislipidemia	67	41.4
Antecedentes personales		
Diabetes mellitus tipo 2	2	1.2
Dislipidemia	17	10.5
Hipertensión	5	3.1
Colitis	25	15.4
Gastritis	56	34.6
Estreñimiento	49	30.2
Hipercolesterolemia-LDL		
Muestra total	92	56.8
Sujetos con normopeso	41	42.3
Sujetos con obesidad	51	78.5

Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar. Las variables cualitativas se expresan en número y porcentaje. *Ningún estudiante puntuó como nivel socioeconómico alto.

Los estudiantes que reportaron sentir agrado por el consumo de lácteos, tuvieron 65% menos riesgo de presentar H-LDL (OR 0.35; 95% IC 0.14, 0.85) que aquellos que reportaron no sentir agrado por el consumo de los mismo (Tabla II).

Los estudiantes que preferían ingerir agua de fruta o sabor endulzada como bebida principal a lo largo del día, presentaron 2.7 veces más riesgo de tener H-LDL (OR 3.70; 95% IC 1.02, 13.36), comparado con los sujetos que preferían el consumo de agua natural. La selección de refrescos o jugos industrializados para su consumo como bebida principal a lo largo del día no se asoció con H-LDL (Tabla II).

Comparado con los sujetos que reportaron no consumir alimentos en exceso, aquellos que auto-reportaron su consumo en exceso en una frecuencia de una o dos y tres o más veces a la semana presentaron mayor riesgo de H-LDL (una o dos veces/semana OR 3.26; 95% IC 1.10, 9.64 y tres o más veces/semana OR 10.52; 95% IC 2.66, 41.60) (Tabla II).

Los sujetos que ingerían comida fuera de casa en una frecuencia de una o dos veces a la semana tuvieron cuatro veces más riesgo de presentar H-LDL (OR 5.14; 95% IC 1.12, 23.62), comparado con aquellos sujetos que consumían comida fuera de casa sólo una vez al mes (Tabla II).

Se observó que los sujetos que consumían habitualmente el almuerzo (colación matutina) presentaron significativamente menor riesgo de H-LDL (OR 0.37; 95% IC 0.15, 0.90) que los sujetos que no lo consumían. El consumo habitual del desayuno, comida, merienda (colación vespertina) o cena no se asoció con la H-LDL (Tabla II).

Los estudiantes que habían realizado una o dos dietas para perder peso a lo largo de su vida, tuvieron mayor riesgo de presentar H-LDL (OR 3.84; 95% IC 1.39, 10.60), que aquellos estudiantes que nunca habían realizado alguna dieta para perder peso (Tabla II).

Los estudiantes que consideraban que la razón por la que no mejoraban su alimentación era la falta de dinero tuvieron 77% menos riesgo de H-LDL (OR 0.23; 95% IC 0.06, 0.96), comparado con los estudiantes que consideraban que la razón era la falta de compromiso (Tabla II).

No se observaron asociaciones significativas entre la presencia de H-LDL y el resto de los comportamientos alimentarios evaluados (resultados no mostrados).

Discusión

En este estudio se encontró asociación entre el CA y la H-LDL después de ajustar por sexo, edad, nivel socioeconómico, consumo de tabaco, ingesta total de energía, actividad física, IMC y, antecedentes familiares de obesidad, dislipidemia y enfermedad cardiovascular. Entre estas variables de ajuste la actividad física se asoció negativamente y la presencia de obesidad y de antecedentes familiares de dislipidemia positiva-

mente, con la presencia de H-LDL. Algunos CA se asociaron con menor riesgo de H-LDL, estos fueron: el consumo habitual del almuerzo (colación matutina), tener agrado por el consumo de lácteos y percibir la falta de dinero como razón para no mejorar la alimentación. Por el contrario, el consumo de agua de fruta o sabor como bebida principal a lo largo del día, la auto-percepción del consumo de alimentos en exceso, la frecuencia de consumo fuera de casa y el haber realizado alguna dieta para bajar de peso, se asociaron con mayor riesgo de presentar H-LDL.

La asociación entre el CA y la salud ha sido previamente estudiada. Principalmente, se ha enfocado en la relación entre algunos CA (omisión del desayuno, consumo de aperitivos y de alimentos fuera de casa) y la obesidad en niños y adolescentes¹⁸⁻¹⁹. El presente trabajo, es uno de los primeros que analiza la asociación entre el CA y la presencia de alteraciones en las concentraciones de c-LDL en estudiantes universitarios¹¹.

Concretamente, este estudio es el primero que evidencia menor riesgo de H-LDL en aquellos estudiantes que consumen almuerzo (colación matutina) habitualmente. En la literatura hay estudios que han valorado el consumo de tiempos de comida y su asociación con la concentración de c-LDL^{6-7,10,12-14}, sin embargo, lo han hecho en otros grupos poblacionales, como adolescentes y adultos mayores de 40 años, y la mayoría se han centrado en el desayuno sin explorar otros tiempos de comida, encontrando resultados controvertidos (asociación positiva con la omisión del desayuno^{10,12-13} y de la cena⁷, no asociación con el consumo de desayuno^{6,7,14}, la comida o la merienda⁷). Uno de los mecanismos que podría explicar la asociación entre el consumo de almuerzo y la H-LDL es que al haber una mayor cantidad de tiempos de consumo regular de alimentos durante el día, disminuye la concentración sérica de insulina y secundariamente se reduce la actividad de la enzima hidroximetilglutaril CoA-reductasa; como resultado el organismo produce menos colesterol y el hígado produce más receptores de LDL disminuyendo así su concentración sérica²⁰⁻²².

Otro resultado relevante del presente trabajo, fue que se observó menor riesgo de H-LDL en aquellos sujetos que reportaron sentir preferencia o agrado por el consumo de lácteos. En la literatura no se encontraron publicaciones previas que hayan analizado esta asociación, no obstante los estudios que se han enfocado en la ingestión de lácteos y la concentración de c-LDL han observado en su mayoría falta de asociación²⁴⁻²⁷. A pesar de esto algunos autores han propuesto la posibilidad de que el consumo de lácteos favorezca la disminución en la concentración de c-LDL a través del aumento en la ingestión de calcio: al unirse el calcio a los ácidos grasos saturados o a los ácidos biliares en el intestino, disminuiría la absorción de ácidos grasos y, consecuentemente, la concentración de LDL sérico²⁸⁻²⁹.

En la misma línea, se encontró menor riesgo de H-LDL en aquellos sujetos que percibían la falta de di-

Tabla II
Comportamiento alimentario y su asociación con concentraciones elevadas de LDL-c.

<i>Comportamientos</i>	<i>Colesterol LDL elevado (LDL ≥100 mg/dL)</i>	
	<i>OR</i>	<i>95% IC</i>
^b Agrado por:		
Frutas	0.25	0.59, 1.10
Verduras	1.01	0.47, 2.17
Carnes	0.83	0.32, 2.14
Pescados y mariscos	1.09	0.52, 2.29
Lácteos	0.35	0.14, 0.85
Cereales	3.05	0.80, 11.70
Leguminosas	0.69	0.31, 1.54
Dulces, pasteles, chocolates	1.68	0.79, 3.58
Huevo	1.13	0.53, 2.42
Bebida que consume en mayor cantidad durante el día		
Agua natural ^a		
Agua de fruta o sabor endulzada	3.70	1.02, 13.36
Refresco, jugos industrializados	2.46	0.82, 7.33
Frecuencia de consumo de comida en exceso		
Nunca o casi nunca ^a		
Una o dos veces por semana	3.26	1.10, 9.64
Tres o más veces por semana	10.52	2.66, 41.60
^c Consumo de tiempos de comida:		
Desayuno	1.55	0.70, 3.42
Almuerzo (colación matutina)	0.37	0.15, 0.90
Comida	0.86	0.26, 2.85
Merienda (colación vespertina)	0.76	0.35, 1.69
Cena	1.13	0.53, 2.42
Frecuencia de consumo de comida fuera de casa		
Una vez al mes ^a		
5 o más veces a la semana	2.75	0.68, 11.08
3 a 4 veces a la semana	1.18	0.28, 4.89
1 ó 2 veces a la semana	5.14	1.12, 23.62
Una vez cada 15 días	2.51	0.50, 12.59
Número de dietas para bajar de peso que ha realizado a lo largo de su vida		
Ninguna ^a		
1 o 2	3.84	1.39, 10.60
3 o más	2.15	0.54, 8.51
Qué consideran que les falta para mejorar su alimentación		
Compromiso conmigo mismo ^a		
Más información	0.95	0.29, 3.14
Apoyo profesional	1.89	0.65, 5.51
Dinero	0.23	0.06, 0.96

Regresión logística bivariada ajustada por sexo, edad, nivel socioeconómico, consumo de tabaco, ingesta total de energía, actividad física, presencia o no de obesidad, y antecedentes familiares de obesidad, dislipidemia y enfermedad cardiovascular.

^aCategoría de referencia.

^bSe consideró como referencia el “no agrado” por cada uno de los alimentos.

^cSe consideró como referencia la omisión en ese tiempo de comida.

p<0.05 se consideró como significativa.

nero como razón por la cual no mejoraba su alimentación. La percepción de la falta de dinero podría implicar que los estudiantes no tienen suficientes recursos económicos para alimentarse, propiciando periodos de escasas alimentaria que conllevan una reducción en la ingesta de alimentos, energía total y nutrimentos, lo cual podría explicar al menos en parte el menor riesgo de H-LDL en estos sujetos³⁶.

En contraste, en el presente trabajo algunos comportamientos alimentarios fueron asociados con mayor riesgo de H-LDL. Se observó mayor riesgo de H-LDL en aquellos sujetos que seleccionaban el agua de fruta o sabor para su consumo como bebida principal durante el día. En algunos estudios previos se ha observado asociación positiva entre el consumo de bebidas azucaradas y la concentración de c-LDL³⁰⁻³¹. La ingestión de bebidas endulzadas se acompaña frecuentemente del consumo de patrones de alimentación poco saludables caracterizados por la elevada ingesta de comida rápida, bocadillos y alimentos ricos en energía y grasa, componentes de la alimentación que favorecen el aumento en la concentración de c-LDL^{2,32}.

El consumo de alimentos fuera de casa en una frecuencia de una a dos veces a la semana se asoció con mayor riesgo de H-LDL. En la literatura se encontraron dos estudios en los que se evaluó previamente la asociación entre el consumo fuera de casa y la concentración de c-LDL, en adultos mayores de 40 años, sin observar asociación significativa^{7,9}. La asociación encontrada en el presente trabajo podría deberse a que el consumo fuera de casa suele caracterizarse por la ingesta de alimentos procesados, con alto contenido de energía, grasa total de baja calidad (polinsaturada expuesta a altas temperaturas), así como con poca o nula cantidad de fibra y pobre densidad nutricional en general, estos factores de la alimentación han sido implicados en el aumento en la concentración sérica de c-LDL^{2,9,23}.

En la literatura, no se encontraron estudios que evalúen la asociación entre la H-LDL y la auto-percepción del consumo de comida en exceso y la realización de dietas para perder peso. En el presente trabajo se encontró asociación significativa en dichas relaciones en la población evaluada. El consumo de alimentos en exceso puede llevar a un consumo elevado de energía, grasa y azúcares generando mayor riesgo de H-LDL. Además, la gran mayoría de los sujetos que siguen dietas restrictivas para perder peso, sin un acompañamiento conductual adecuado, regresan rápidamente a sus pasados hábitos de alimentación³³, que en el caso de los jóvenes se caracterizan por el bajo consumo de frutas y verduras, así como por el elevado consumo de alimentos procesados y con altas cantidades de grasa y colesterol³⁴⁻³⁵, componentes de la alimentación que pueden favorecer el aumento en la concentración de c-LDL.

La principal limitación de este estudio es inherente al diseño de tipo transversal, la selección de los voluntarios y la representatividad de la población que no

permite establecer relaciones de causalidad entre el CA y la H-LDL. Futuros estudios de diseño prospectivo podrán confirmar o establecer relaciones más específicas entre el CA y la H-LDL. No obstante, la fortaleza y originalidad de este trabajo radica en la evaluación de asociaciones de comportamientos alimentarios e H-LDL antes poco exploradas, lo cual genera nuevos conocimientos de la población universitaria.

En conclusión, en este estudio diferentes comportamientos alimentarios se asociaron con la presencia de H-LDL. Al ser estos comportamientos modificables su evaluación en las instituciones universitarias direccionará el diseño e implementación de acciones de intervención alimentario-nutricional sencillas, prácticas y pertinentes para promover un CA más saludable en los estudiantes, no solo para Guerrero (uno de los estados de México con prevalencias altas de sobrepeso), sino para toda las comunidades universitarias con contextos similares. Estas acciones en sinergia con la implementación de programas de promoción de actividad física, podrían contribuir a la disminución de riesgos de presentar H-LDL y obesidad, factores que pueden favorecer el desarrollo de una enfermedad cardiovascular a mediano o largo plazo.

Agradecimientos

El presente estudio es fruto del trabajo colaborativo entre el Cuerpo Académico 454 (LEEN) del Departamento de Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil del CUCS de la UdG y el Laboratorio de Investigación en Obesidad y Diabetes de la Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas de la UAG.

Agradecemos al Fondo Mixto CONACYT (*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*)-Estado de Guerrero, que brindó el financiamiento para la realización de esta investigación en el marco del proyecto de Fortalecimiento del Doctorado en Ciencias Biomédicas de la UAG, para su ingreso al Programa Nacional de Posgrados de Calidad en el año 2010. Asimismo, agradecemos al Comité de Ética del CUCS de la UdG por la evaluación del presente proyecto.

Este proyecto no hubiera podido realizarse sin la valiosa colaboración de Mónica Miramontes Salazar (UdG) y de Luz Elena Ramos Arellano (UAG) así como de todos los colaboradores del Laboratorio de Investigación en Obesidad y Diabetes que aportaron su invaluable apoyo para la realización del trabajo de campo del proyecto. Obviamente, reiteramos nuestro agradecimiento a todos los participantes voluntarios que completaron las pruebas solicitadas.

Referencias

1. Imamura T, Doi Y, Arima H, Yonemoto K, Hata J, Kubo M. LDL colesterol and the development of stroke subtypes and

- coronary heart disease in a general Japanese population: the Hisayama study. *Stroke* 2009;40(2):382-8.
2. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the National Education (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106(25):3143-421.
 3. Kelishadi R, Pour MH, Zadegan NS, Kahbazi M, Sadry G, Amani A, et al. Dietary fat intake and lipid profiles of Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program--Heart Health Promotion from Childhood. *Prev Med* 2004;39(4):760-6.
 4. Olinto MTA, Gigante DP, Horta B, Silveira V, Oliveira I, Willett W. Major dietary patterns and cardiovascular risk factors among young Brazilian adults. *Eur J Nutr* 2012;51(3):281-91.
 5. Brouwer IA, Wanders AJ, Katan MB. Effect of animal and industrial trans fatty acids on HDL and LDL cholesterol levels in humans--a quantitative review. *PLoS One*. 2010;5(3):e9434.
 6. Nakanishi N, Nakamura K, Suzuki K, Tatara K. Lifestyle and the development of dyslipidemia: a 4-year follow-up study of middle-aged Japanese male office workers. *Environ Health Prev Med* 1999;4(3):140-5.
 7. Overby NC, Margeirsdottir HD, Brunborg C, Dahl-Jorgensen K, Andersen LF, Norwegian Study Group for Childhood Diabetes. Sweets, snacking habits, and skipping meals in children and adolescents on intensive insulin treatment. *Pediatr Diabetes* 2008;9(4 Pt 2):393-400.
 8. Duffey KJ, Gordon-Larsen P, Steffen LM, Jacobs DR Jr, Popkin BM. Regular consumption from fast food establishments relative to other restaurants is differentially associated with metabolic outcomes in young adults. *J Nutr* 2009;139(11):2113-8.
 9. Smith KJ, Blizzard L, McNaughton SA, Gall SL, Dwyer T, Venn AJ. Takeaway food consumption and cardio-metabolic risk factors in young adults. *Eur J Clin Nutr* 2012;66(5):577-84.
 10. Smith KJ, Gall SL, McNaughton SA, Blizzard L, Dwyer T, Venn AJ. Skipping breakfast: longitudinal associations with cardiometabolic risk factors in the Childhood Determinants of Adult Health Study. *Am J Clin Nutr* 2010;92(6):1316-25.
 11. Vergetaki A, Linardakis M, Papadaki, Kafatos A. Presence of metabolic syndrome and cardiovascular risk factors in adolescents and University students in Crete (Greece), according to different levels of snack consumption. *Appetite* 2011;57(1):278-85.
 12. Deshmukh-Taskar P, Nicklas TA, Radcliffe JD, O'Neil CE, Liu Y. The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumed with overweight/obesity, abdominal obesity, other cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in young adults. The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): 1999-2006. *Public Health Nutr* 2013;16(11):2073-82.
 13. Hallström L, Labayen I, Ruiz JR, Patterson E, Vereecken CA, Breidenassel C, et al. Breakfast consumption and CVD risk factors in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr* 2013;16(7):1296-1305.
 14. Shafiee G, Kelishadi R, Qorbani M, Motlagh ME, Taheri M, Ardalan G, et al. Association of breakfast intake with cardiometabolic risk factors. *J Pediatr (Rio J)* 2013;89(6):575-82.
 15. WHO: Global database on body mass index and interactive surveillance tool for monitoring nutritional transition [Internet]. Ginebra: World Health Organization. BMI classification; actualizado 17 Sep 2014 [citado 17 sep 2014]; [aproximadamente 3 pantallas]. Disponible en: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
 16. IPAQ: Downloadable questionnaires [Internet]. Estocolmo: International Physical Activity Questionnaire. IPAQ Spanish self-administered short: actualizado 23 ene 2011 [citado 13 sep 2014]; [aproximadamente 6 pantallas]. Disponible en: https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaire_links
 17. Márquez-Sandoval YF, Salazar-Ruiz EN, Macedo-Ojeda G, Altamirano-Martínez MO, Bernal-Orozco MF, Salas-Salva-dó, et al. Diseño y validación de un cuestionario para evaluar el comportamiento alimentario en estudiantes mexicanos del área de la salud. *Nutr Hosp* 2014;30(1):153-64.
 18. Mesas AE, Muñoz-Pareja M, López-García E, Rodríguez-Artalejo F. Selected eating behaviours and excess body weight: a systematic review. *Obes Rev* 2012;13(2):106-35.
 19. Thibault H, Carriere C, Langevin C, Kossi Déti E, Barberger-Gateau P, Maurice S. Prevalence and factors associated with overweight and obesity in French primary-school children. *Public Health Nutr* 2013;16(2):193-201.
 20. Arnold LM, Ball MJ, Duncan AW, Mann J. Effect of isoenergetic intake of three or nine meals on plasma lipoproteins and glucose metabolism. *Am J Clin Nutr* 1993;57(3):446-51.
 21. Mann J. Meal frequency and plasma lipids and lipoproteins. *Br J Nutr* 1997;77(Suppl 1):S83-90.
 22. Farshchi HR, Taylor MA, Macdonald IA. Regular meal frequency creates more appropriate insulin sensitivity and lipid profiles compared with irregular meal frequency in healthy lean women. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(7):1071-7.
 23. Lachat C, Nago E, Verstraeten R, Roberfroid D, Van Camp J, Kolsteren P. Eating out of home and its association with dietary intake: a systematic review of the evidence. *Obes Rev* 2012;13(4):329-46.
 24. Kai SHY, Bongard V, Simon C, Ruidavets JR, Arweiler D, Dallongeville J, et al. Low-fat and high-fat dairy products are differently related to blood lipids and cardiovascular risk score. *Eur J Prev Cardiol* 2013; Epub ahead of print.
 25. Benatar JR, Sidhu K, Stewart RA. Effects of high and low fat dairy food on cardio-metabolic risk factors: a meta-analysis of randomized studies. *PLoS One* 2013;8(10):e76480.
 26. Fornés NS, Martins IS, Hernan M, Velásquez-Meléndez G, Asherio A. Frequency of food consumption and lipoprotein serum levels in the population of an urban area, Brazil. *Rev Saude Publica*. 2000;34(4):380-7. Fe de erratas en: *Rev Saude Publica* 2006;40(3):558.
 27. Chi D, Nakano M, Yamamoto K. Milk and milk products consumption in relation to serum lipid levels: a community-based study of middle-aged and older population in Japan. *Cent Eur J Public Health* 2004;12(2):84-7.
 28. Denke MA, Fox MM, Schulte MC. Short-term dietary calcium fortification increases fecal saturated fat content and reduces serum lipids in men. *J Nutr* 1993;123(6):1047-53.
 29. van Meijl LE, Vrolix R, Mensink RP. Dairy product consumption and the metabolic syndrome. *Nutr Res Rev* 2008;21(2):148-57.
 30. Duffey KJ, Gordon-Larsen P, Steffen LM, Jacobs DR Jr, Popkin BM. Drinking caloric beverages increases the risk of adverse cardiometabolic outcomes in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Am J Clin Nutr* 2010;92(4):954-9.
 31. Bortsov AV, Liese AD, Bell RA, Dabelea D, D'Agostino RB Jr, Hamman RF, et al. Sugar-sweetened and diet beverage consumption is associated with cardiovascular risk factor profile in youth with type 1 diabetes. *Acta Diabetol* 2011;48(4):275-82.
 32. Duffey KJ, Popkin BM. Adults with healthier dietary patterns have healthier beverage patterns. *J Nutr* 2006;136(11):2901-7. Fe de erratas en: *J Nutr* 2010;140(6):1189.
 33. Hill JO, Thompson H, Wyatt H. Weight maintenance: what's missing?. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(5 Suppl 1):S63-6.
 34. Martínez-Roldán C, Herreros V, López de Andrés A, Cobo-Sanz JM, Carbajal-Azcona A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp* 2005;20(3):197-203.
 35. Becerra-Bulla F, Pinzón-Villate G, Vargas-Zárate M. Estado nutricional y consumo de alimentos de estudiantes universitarios admitidos a la carrera de medicina. *Rev Fac Med* 2012;60(Suppl 1):S3-12.
 36. Shariff ZM, Sulaiman N, Jalil RA, Yen WC, Yaw YH, Taib MN, et al. Food insecurity and the metabolic syndrome among women from low income communities in Malaysia. *Asia Pac J Clin Nutr* 2014;23(1):138-47.