



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

INVESTIGACIÓN – **versión post-print**

Esta es la versión revisada por pares aceptada para publicación. El artículo puede recibir modificaciones de estilo y de formato.

Consumo de leche entera de vaca y pérdida de masa grasa en pacientes ambulatorios con obesidad o sobrepeso en el estado de México

Whole cow's milk consumption and fat mass loss in obese or overweight outpatients in the state of Mexico

Daniela Merchant^{a, b, *}, Ligia Stella Guerrero^c.

^a Clínica de Nutrición de Alta Especialidad Clínica NAE, Estado de México, México.

^b Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI), Campeche, México.

^c Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana, Sede Bogotá, Bogotá, Colombia.

* danielamerchant@clinicanae.com

Recibido: 18/07/2022; aceptado: 25/08/2022; publicado: 14/09/2022

Editora Asignada: Blanca Riquelme-Gallego, Universidad de Granada, Granada, España.

CITA: Merchant D, Guerrero LS. Consumo de leche entera de vaca y pérdida de masa grasa en pacientes ambulatorios con obesidad o sobrepeso en el estado de México. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(4). doi: 10.14306/renhyd.26.4.1725 [ahead of print]

La Revista Española de Nutrición Humana y Dietética se esfuerza por mantener a un sistema de publicación continua, de modo que los artículos se publican antes de su formato final (antes de que el número al que pertenecen se haya cerrado y/o publicado). De este modo, intentamos poner los artículos a disposición de los lectores/usuarios lo antes posible.

The Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics strives to maintain a continuous publication system, so that the articles are published before its final format (before the number to which they belong is closed and/or published). In this way, we try to put the articles available to readers/users as soon as possible.

RESUMEN

Introducción: La grasa es uno de los macronutrientes de la leche entera de vaca (LEV) más controversiales por su papel en el desarrollo de la obesidad y sobrepeso. Sin embargo, existe suficiente evidencia que contradice que la leche entera de vaca tenga responsabilidad en el desarrollo de obesidad o sobrepeso. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de LEV dentro de una intervención dietética para la pérdida de masa grasa en adultos con obesidad o sobrepeso.

Metodología: Estudio semi experimental, no aleatorio, con diseño paralelo de 40 pacientes a quienes se les prescribió el mismo esquema de dietoterapia, diferenciado por el tipo de leche que habitualmente consumían; 10 por cada tipo de leche: entera (LE), semidescremada (LS), descremada (LD), sin leche (SL). Cada sujeto fue evaluado durante tres meses. Se comparó la pérdida de kilos de grasa entre los 4 grupos.

Resultados: La probabilidad de perder 4 kg de grasa para LE fue 20 veces mayor que para SL (OR = 21), cinco veces mayor que para LD (OR = 6), y ocho veces mayor que para LS (OR = 9). No se encontraron diferencias significativas al comparar la actividad física basal y final ($p = 0.197$).

Conclusiones: Este estudio arrojó evidencia de que las personas que consumen LE registran mayor pérdida de grasa que quienes consumen otro tipo de leche o que no consumen leche, independientemente de la actividad física.

Palabras clave: Leche, pérdida de peso, grasa corporal, obesidad

ABSTRACT

Introduction: Fat is one of the most controversial macronutrients in whole cow's milk (WCM) because of its role in the development of obesity and overweight. However, there is sufficient evidence to refute that whole cow's milk is responsible for the development of obesity or overweight. The aim of this study was to evaluate the effect of WCM within a dietary intervention for fat mass loss in adults with obesity or overweight.

Methods: Semi-experimental, non-randomized, parallel design study with 40 patients who were prescribed the same dietary design, differing by the type of milk they usually consumed; 10 for each type of milk: whole, semi-skim, non-fat, and no milk. Each subject was evaluated for three months. Lost kilograms of fat mass were compared between the 4 groups.

Results: Losing 4 kg of fat mass probability for whole milk group was twenty times higher than for no milk group (OR = 21), five times higher than for non-fat milk (OR = 6), and eight times higher than for semi-skim milk (OR = 9). No significant differences were found in baseline and final physical activity ($p = 0.197$).

Conclusions: This study yielded evidence that people who consume WM has greater fat loss than those who consume other type of milk or who do not consume milk, regardless of physical activity.

Keywords: Milk, weight loss, adipose tissue, obesity.

MENSAJES CLAVES

- Se observó mayor pérdida de peso y de masa grasa en los sujetos que consumieron LEV que en quienes consumieron otro tipo de leche, o que no consumieron leche.
- Las diferencias en la pérdida de peso y de masa grasa fueron independientes de la actividad física.
- Los sujetos que no consumieron leche reportaron más casos de ansiedad, planteando indicios de que el hecho de no consumirla puede estar relacionado con estas sensaciones.
- El CLA podría ser un mecanismo que explique la razón por la cual se observó un cambio más marcado en la pérdida de peso y masa grasa en el grupo LE.

INTRODUCCIÓN

La obesidad y sobrepeso son un problema de Salud Global^{1,2}. A pesar de los múltiples esfuerzos por combatirlos³, su prevalencia sigue aumentando⁴. Entre sus consecuencias se encuentran las enfermedades cardiovasculares y diabetes que, junto con la COVID-19, son las principales causas de mortalidad en México⁵. La leche entera de vaca (LEV) ha sido propuesta como un factor responsable de su desarrollo, recomendándose, en su lugar, el consumo de versiones con menor contenido de grasa⁶, y de bebidas vegetales con una calidad nutricional muy inferior⁷.

Actualmente la LEV es la bebida de alta densidad energética de menor consumo en México, y las bebidas azucaradas las de mayor consumo⁸, significando un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes⁹.

La eliminación de la LEV en la dieta no solo no ha reflejado disminución en la obesidad y sobrepeso, sino que el dejar de consumirla, afecta la salud ósea¹⁰, la salud intestinal^{11,12}, y el sistema inmune¹³, incluyendo los procesos inflamatorios¹⁴. Además, actualmente se estudia la relación entre la deficiencia de vitamina D, de la que la LEV es una buena fuente, y la gravedad de la COVID-19¹⁵.

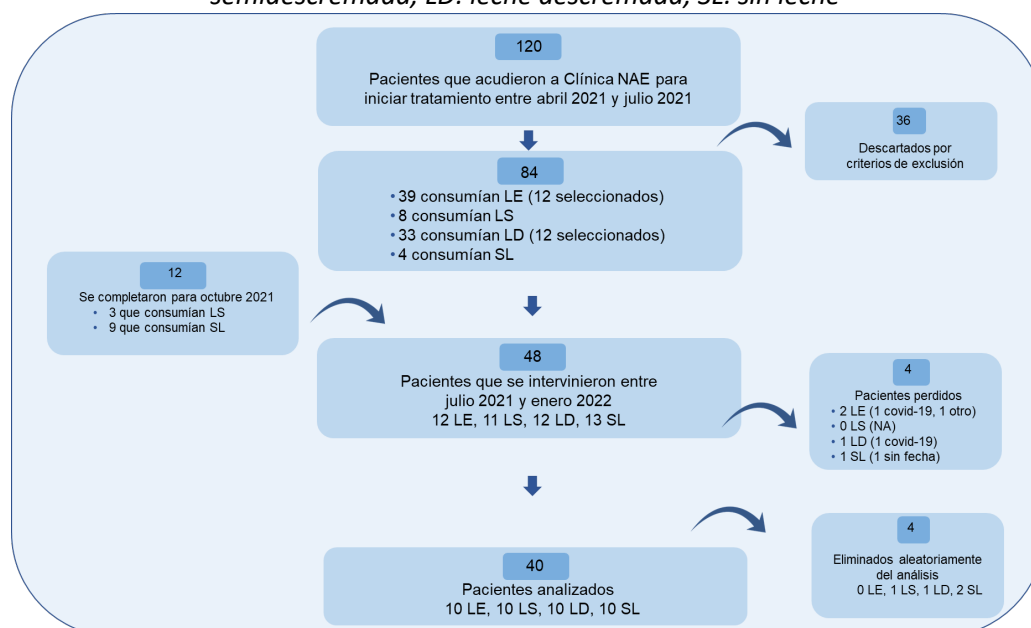
Se requiere de estrategias alimentarias que disminuyan la obesidad y sobrepeso sin afectar la salud ósea, metabólica e inmunológica, y que sean sostenibles en el tiempo.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la LEV como parte de una intervención dietética para la pérdida de masa grasa (MG) en adultos con obesidad o sobrepeso en una clínica privada del estado de México, Clínica NAE.

METODOLOGÍA

Ensayo clínico no aleatorizado. Entre abril y octubre 2021 se invitó a participar a los sujetos que acudieron a Clínica NAE para perder peso, hasta completar 10 pacientes por grupo con muestreo por conveniencia (Figura 1).

Figura 1. Secuencia de selección y análisis de los pacientes. *LE: leche entera, LS: leche semidescremada, LD: leche descremada, SL: sin leche*



La intervención fue ejecutada, presencialmente en Clínica NAE, por una nutrióloga certificada por el Colegio Mexicano de Nutriólogos, dado que las condiciones sanitarias solo permitían dos personas en el mismo espacio simultáneamente. Se verificaron los criterios de selección; inclusión: 18 a 50 años, 25 a 39.9 kg/m², cualquier género, y consentimiento informado; exclusión: uso de productos para perder peso, lipodisolución, liposucción reciente, cirugía gástrica, embarazo, enfermedad tiroidea, hipertensión o diabetes no controladas e insuficiencia renal crónica. La muestra (n= 10 por grupo) se calculó para la comparación de dos medias repetidas en dos grupos distintos de participantes (error alfa de 2.5% en cada cola, error beta de 10% en cada cola)¹⁶.

Por posible intolerancia a la lactosa, se clasificó cada paciente en uno de cuatro grupos, de acuerdo con su hábito de consumo: a) leche entera (LE), b) leche semidescremada (LS), c) leche descremada (LD), d) sin consumo de leche (SL). Esta asignación, no cegada, permitió evaluar el efecto de la LEV sobre la pérdida de masa grasa en condiciones dietéticas reales, y fue avalada por el Comité de Ética de la Universidad Internacional Iberoamericana, constando en el acta No. CR-103 con fecha del 26 de marzo de 2021.

La dietoterapia consistió en un plan hipocalórico, calculado según el peso teórico, edad, estatura, sexo y actividad física (AF) de cada paciente. Esta estrategia de cálculo equiparó las condiciones entre los pacientes, de manera que, sin importar si alguno intentó perder peso previamente, la probabilidad de perderlo en este estudio fue la misma para todos. Las calorías totales, calculadas en un rango de entre 1200 y 1800, dependiendo de cada paciente, se distribuyeron en 50% provenientes de carbohidratos, 30% de lípidos y 20% de proteínas. Se elaboraron los menús según el Sistema Mexicano de Equivalentes¹⁷.

Se indicó un vaso de leche al día (excepto para el grupo D), compensando la diferencia de nutrimentos por tipo de leche, con el resto de los grupos de alimentos. Las bebidas vegetales se consideraron como porciones de grasas y/o azúcares, dependiendo de cada tabla de valor nutrimental.

Desenlace primario: MG; secundarios: peso, IMC, masa libre de grasa -músculo, agua y masa ósea (MLG), circunferencias de cintura, cadera y cuello, glucosa y triacilgliceroles; de control: actividad física (AF), saciedad, adherencia al tratamiento (AT) y eventos adversos (EA).

Cada sujeto fue intervenido en seis sesiones durante 14 semanas, la primera en el día cero, la segunda a las dos semanas, y las siguientes cada tres. En la primera se realizaron las mediciones basales y se inició la dietoterapia. En las dos a cinco se realizaron las mediciones intermedias y se asignó un nuevo menú. En la sexta se realizaron las mediciones finales.

Para evaluar la AF se utilizó el Cuestionario Global de Actividad Física (GPAQ versión 3.0)¹⁸. La antropometría se realizó con el método la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría (ISAK)¹⁹. La MG se midió por plicometría, y la MLG por bioimpedancia. Con un analizador Accutrend Plus de Roche se midieron glucosa y triacilgliceroles. Sensación de saciedad y EA, por interrogatorio directo.

Se obtuvo estadística descriptiva aplicando Kolmogorov-Smirnov, Levene, y ANOVA de un factor. Para el análisis bivariado se aplicó T-Student y Chi², ajustándose por regresión lineal multivariada. Se utilizó el programa PSPPIRE.exe 1.2.0.

RESULTADOS

Se analizaron 40 pacientes; 80% mujeres, 20% hombres. El peso al inicio fue de 86.69 ±13.05 kg, y al final de 80.36 ±12.58 kg ($p \leq 0.001$) (tabla 1). Para las mujeres cambió de 85.67 ±13.86 a 79.53 ±13.10 kg ($p \leq 0.001$), y para los hombres, de 90.76 ±8.57 a 83.69 ±10.26 kg ($p \leq 0.001$). El IMC al ingreso fue de 31.91 ±4.65 kg/m², y al final, de 29.59 ±4.55 kg/m² ($p \leq 0.001$). El 60% de los pacientes se encontraba en la clasificación de obesidad, disminuyendo al 37.5% para el final, mientras que el 15% cambió a la clasificación de peso normal.

Tabla 1. Descripción de parámetros al inicio del estudio.

Parámetro	Entera	Semidescremada	Descremada	Sin leche	Valor p
Edad (años)	28.30 (±9.38)	31.00 (±7.83)	38.20 (±9.81)	30.20 (±5.09)	0.056
Peso (kg)	79.90 (±6.52)	78.00 (±6.41)	78.20 (±6.23)	79.20 (±9.62)	0.931
IMC (kg)	29.68 (±2.37)	29.82 (±2.99)	29.75 (±2.14)	30.03 (±3.26)	0.993
Masa grasa (%)	41.74 (±4.60)	41.74 (±6.33)	43.37 (±4.71)	42.69 (±5.87)	0.886
Masa grasa (kg)	35.69 (±6.83)	39.14 (±10.52)	37.36 (±7.6)	35.55 (±9.06)	0.768
Masa libre de grasa (%)	58.26 (±4.60)	58.26 (±6.33)	56.63 (±4.71)	57.31 (±5.87)	0.886
Masa libre de grasa (kg)	49.65 (±7.49)	53.76 (±7.98)	48.36 (±5.83)	47.26 (±7.97)	0.234
Agua corporal total (%)	47.60 (±5.74)	46.70 (±6.85)	44.4 (±4.72)	46.30 (±5.77)	0.660
Agua corporal total (kg)	40.74 (±8.18)	42.89 (±6.71)	37.85 (±4.79)	46.65 (±6.85)	0.307
Masa muscular (kg)	47.12 (±7.31)	51.07 (±7.69)	45.85 (±5.64)	44.65 (±6.85)	0.223
Tejido óseo (kg)	2.53 (±0.30)	2.69 (±0.35)	2.51 (±0.31)	2.61 (±0.36)	0.610
Circunferencia de cintura (cm)	106.17 (±16.51)	110.67 (±11.79)	105.12 (±9.78)	106.16 (±15.56)	0.806
Circunferencia de cadera (cm)	116.20 (±11.30)	118.6 (±12.22)	113.85 (±9.78)	112.13 (±14.06)	0.694
Circunferencia de cuello (cm)	36.88 (±2.92)	38.38 (±3.09)	36.39 (±1.39)	36.74 (±2.32)	0.346
Glucosa (mg/dL)	96.50 (±10.31)	105.20 (±8.83)	97.30 (±7.66)	97.10 (±11.08)	0.153
Triacilglicérols (mg/dL)	130.80 (±31.33)	170.50 (±45.23)	128.00 (±37.40)	136.80 (±32.89)	0.053
Actividad física	1.30 (±0.48)	31.00 (±7.83)	38.20 (±9.81)	30.20 (±5.09)	0.629

Se observó diferencia significativa entre las medias basales y finales para todas las variables en todos los grupos, excepto para masa ósea, agua y cadera (tabla 2). La pérdida en todos los parámetros fue mayor en el grupo LE, excepto para cadera, cuya disminución fue mayor en el grupo SL.

Tabla 2. Cambios en la composición corporal e indicadores bioquímicos al inicio y al final del estudio

Parámetro	Basal (Media y D.E.)	Final (Media y D.E.)	Diferencia (Media y D.E.)	IC 95%	Valor p
Peso (kg)					
Total	86.69 (±13.05)	80.36 (±12.58)	6.33 (±2.97)	5.38 - 7.28	≤0.001
LE	85.34 (±11.28)	76.41 (±11.02)	6.3 (±1.33)	5.34 - 7.25	≤0.001
LS	92.90 (±15.15)	86.98 (±14.40)	4.9 (±2.76)	2.92 - 6.87	≤0.001
LD	85.72 (±11.31)	79.67 (±11.16)	4.1 (±1.19)	3.24 - 4.95	≤0.001
SL	82.81 (±13.79)	78.40 (±12.69)	3.10 (±2.13)	1.57 - 4.62	≤0.001
IMC (kg/m²)					
Total	31.90 (±4.64)	29.59 (±4.54)	3.32 (±1.10)	1.96 - 2.67	≤0.001
LE	29.68 (±2.37)	27.98 (±3.08)	1.70 (±0.81)	1.12 - 2.29	≤0.001
LS	29.82 (±2.99)	27.92 (±2.23)	1.90 (±1.11)	1.10 - 2.69	≤0.001
LD	29.75 (±2.14)	28.58 (±2.38)	1.17 (±0.52)	0.79 - 1.55	≤0.001
SL	30.03 (±3.26)	29.22 (±3.15)	0.80 (±0.41)	0.51 - 1.10	≤0.001
Masa grasa (%)					
Total	42.38 (±5.26)	40.05 (±5.55)	2.73 (±1.37)	2.29 - 3.17	≤0.001
LE	41.74 (±4.60)	38.48 (±4.54)	3.26 (±1.00)	2.54 - 3.97	≤0.001
LS	41.74 (±6.33)	39.64 (±6.13)	2.09 (±0.72)	1.57 - 2.61	≤0.001
LD	43.37 (±4.71)	41.36 (±5.33)	2.00 (±0.91)	1.35 - 2.66	≤0.001
SL	42.69 (±5.87)	40.71 (±6.47)	1.97 (±1.12)	1.17 - 2.78	≤0.001
Masa grasa (kg)					
Total	36.94 (±8.41)	32.41 (±7.93)	4.56 (±1.97)	3.90 - 5.16	≤0.001
LE	35.69 (±6.83)	29.47 (±5.93)	6.22 (±2.01)	4.78 - 7.65	≤0.001
LS	39.14 (±10.52)	34.78 (±9.35)	4.36 (±1.51)	3.27 - 5.44	≤0.001
LD	37.36 (±7.60)	33.22 (±7.62)	4.14 (±1.46)	3.09 - 5.19	≤0.001
SL	35.55 (±9.06)	32.14 (±8.69)	3.38 (±1.87)	2.04 - 4.27	≤0.001
Masa libre de grasa (%)					
Total	57.62 (±5.26)	59.95 (±5.55)	2.34 (±1.07)	2.29 - 3.17	≤0.001
LE	58.26 (±4.60)	61.52 (±4.54)	3.25 (±1.00)	3.97 - 2.54	≤0.001
LS	58.26 (±6.33)	60.36 (±6.13)	2.09 (±0.72)	2.61 - 1.57	≤0.001
LD	56.63 (±4.71)	58.64 (±5.33)	2.00 (±0.91)	2.66 - 1.35	≤0.001
SL	57.31 (±5.87)	59.29 (±6.47)	1.97 (±1.12)	2.78 - 1.17	≤0.001
Masa libre de grasa (kg)					
Total	49.76 (±7.51)	47.96 (±5.55)	1.80 (±1.30)	1.38 - 2.22	≤0.001
LE	49.65 (±7.49)	46.94 (±7.48)	2.71 (±1.24)	1.81 - 3.60	≤0.001
LS	53.76 (±7.98)	52.20 (±8.05)	1.55 (±0.85)	0.95 - 2.16	≤0.001
LD	48.36 (±5.83)	45.45 (±5.49)	1.90 (±1.55)	0.79 a 3.02	0.004
SL	47.26 (±7.97)	46.23 (±7.40)	1.02 (±0.97)	0.32 - 1.72	≤0.001
Agua (%) (menos)					
Total	46.25 (±7.51)	46.80 (±5.64)	0.55 (±0.99)	-0.87 a -0.23	≤0.001
LE	47.60 (±5.74)	48.50 (±5.42)	0.9 (±1.10)	1.68 - 0.11	0.029
LS	46.70 (±6.85)	47.10 (±6.62)	0.4 (±1.07)	-1.68 a 0.36	0.26
LD	44.40 (±4.72)	45.10 (±5.30)	0.70 (±0.94)	1.37 - 0.02	0.045
SL	46.30 (±5.77)	46.50 (±5.46)	0.20 (±0.78)	-0.76 a 0.36	0.44
Agua (kg)					
Total	39.90 (±6.80)	37.40 (±6.32)	2.49 (±1.46)	2.03 - 2.96	≤0.001
LE	40.74 (±8.18)	38.08 (±6.26)	3.51 (±2.00)	2.07 - 4.94	<0.05

LS	42.89 (±6.71)	40.48 (±6.02)	2.41 (±1.04)	1.66 - 3.16	≤0.001
LD	37.85 (±4.79)	35.65 (±4.41)	2.20 (±1.59)	1.37 - 3.03	≤0.001
SL	38.11 (±6.85)	36.26 (±6.23)	1.85 (±1.01)	1.12 - 2.58	≤0.001
Masa muscular (kg)					
Total	47.17 (±7.27)	45.40 (±7.10)	1.78 (±1.25)	1.38 - 2.17	≤0.001
LE	47.12 (±7.31)	44.47 (±7.30)	2.65 (±1.17)	1.81 - 3.49	≤0.001
LS	51.07 (±7.69)	49.53 (±7.77)	1.53 (±0.83)	0.94 - 2.13	≤0.001
LD	45.85 (±5.64)	43.96 (±5.34)	1.88 (±1.48)	0.82 - 2.94	0.003
SL	44.65 (±7.67)	43.62 (±7.11)	1.02 (±0.94)	0.34 - 1.70	0.008
Masa ósea (kg)					
Total	2.59 (±0.33)	2.56 (±0.31)	0.02 (±0.09)	0.00 - 0.05	ns
LE	2.53 (±0.30)	2.47 (±0.27)	0.06 (±0.11)	-0.02 a 0.14	0.14
LS	2.69 (±0.35)	2.67 (±0.34)	0.02 (±0.78)	-0.03 a 0.07	0.44
LD	2.51 (±0.31)	2.49 (±0.28)	0.02 (±0.09)	-0.04 a 0.08	0.51
SL	2.61 (±0.36)	2.61 (±0.36)	0.00 (±0.06)	-0.04 a 0.04	1
Circunferencia de cintura (cm)					
Total	107.04 (±13.33)	99.69 (±12.55)	7.35 (±3.23)	6.31 - 8.38	≤0.001
LE	106.17 (±16.51)	96.38 (±15.49)	9.79 (±3.27)	7.44 - 12.13	≤0.001
LS	110.67 (±11.79)	103.50 (±10.36)	6.23 (±2.78)	5.34 - 8.99	≤0.001
LD	105.12 (±9.78)	98.89 (±9.33)	7.17 (±2.55)	4.23 - 8.22	≤0.001
SL	106.19 (±15.56)	99.99 (±14.81)	3.20 (±3.26)	3.86 - 8.53	≤0.001
Circunferencia de cadera (cm)					
Total	115.20 (±12.51)	109.09 (±11.72)	6.11 (±6.38)	4.07 - 8.14	≤0.001
LE	116.20 (±11.30)	109.95 (±13.86)	6.25 (±9.12)	-0.027 a 12.77	0.058
LS	118.60 (±12.22)	111.91 (±11.08)	6.69 (±3.09)	4.47 - 8.90	≤0.001
LD	113.85 (±13.32)	108.20 (±9.41)	5.65 (±7.89)	0.0054 - 11.29	0.05
SL	112.13 (±14.06)	106.30 (±13.14)	5.65 (±7.89)	2.59 - 9.06	0.003
Circunferencia de cuello (cm)					
Total	37.10 (±2.62)	34.55 (±2.62)	2.555 (±1.06)	2.21 - 2.89	≤0.001
LE	36.88 (±2.92)	33.49 (±3.10)	3.39 (±0.96)	2.70 - 4.08	≤0.001
LS	38.38 (±3.09)	35.92 (±3.02)	2.45 (±0.77)	1.90 - 3.01	≤0.001
LD	36.39 (±1.93)	34.23 (±1.82)	2.16 (±0.98)	1.45 - 2.86	≤0.001
SL	36.74 (±2.32)	34.57 (±2.04)	2.16 (±1.12)	1.36 - 2.97	≤0.001
Glucosa (mg/dL)					
Total	99.03 (±9.87)	88.73 (±8.05)	10.30 (±7.13)	80.02 - 12.58	≤0.001
LE	96.50 (±10.31)	82.29 (±6.60)	14.2 (±32.7)	8.55 - 19.84	≤0.001
LS	105.20 (±8.83)	93.41 (±6.63)	11.8 (±7.08)	6.73 - 16.86	≤0.001
LD	97.30 (±7.66)	89.20 (±6.91)	8.10 (±5.04)	4.49 - 11.70	≤0.001
SL	97.10 (±11.08)	90.01 (±8.55)	7.10 (±6.65)	2.33 - 11.86	0.008
Triacilgliceroles (mg/dL)					
Total	141.53 (±39.60)	110.24 (±30.42)	31.29 (±16.91)	25.88 - 36.70	≤0.001
LE	130.80 (±31.33)	98.09 (±22.36)	32.7 (±19.09)	19.03 - 46.36	≤0.001
LS	170.50 (±45.23)	129.10 (±37.67)	41.4 (±14.44)	31.06 - 51.73	≤0.001
LD	128.00 (±37.40)	89.20 (±6.91)	23.7 (±13.16)	14.28 - 33.11	≤0.001
SL	136.80 (±32.89)	90.01 (±8.55)	27.4 (±17.06)	15.19 - 36.60	≤0.001

LE: leche entera, LS: leche semidescremada, LD: leche descremada, SL: sin leche, ns: no significativo. IC 95%: intervalos de confianza al 95%. Valor p: significancia mediante la prueba T de Student.

Se observó una correlación elevada de la pérdida de peso con todos los parámetros ($p \leq 0.001$), excepto con disminución de cadera y triacilgliceroles (tabla 3). Lo mismo sucedió al correlacionar la pérdida de grasa con la disminución de cintura (0.91, $p \leq 0.001$), cuello (0.84, $p \leq 0.001$), y glucosa (0.78, $p \leq 0.001$). Mientras que, la pérdida de músculo se correlaciona, además de pérdida de peso (0.84, $p \leq 0.001$), con la disminución de agua corporal total (0.78, $p \leq 0.001$). No hubo significancia al comparar la clasificación de AF basal vs final entre los grupos, ni al interior de cada grupo.

Tabla 3. Correlación entre adherencia al tratamiento, y disminución en la composición corporal y parámetros bioquímicos

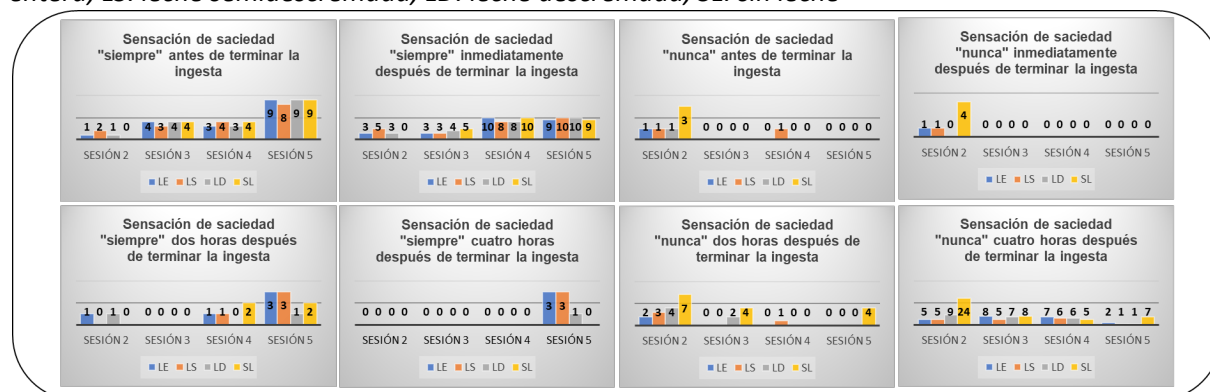
	Peso	MG	MM	MLG	Agua	Cintura	Cadera	Cuello	Glucosa	Tg
Adherencia	0.8 ≤ 0.001	0.82 ≤ 0.001	0.57 ≤ 0.001	0.58 ≤ 0.001	0.5 ≤ 0.001	0.75 ≤ 0.001	0.02 >0.05	0.78 ≤ 0.001	0.66 ≤ 0.001	0.38 <0.05
Peso	1	0.94 ≤ 0.001	0.84 ≤ 0.001	0.86 ≤ 0.001	0.75 ≤ 0.001	0.84 ≤ 0.001	0.16 >0.05	0.84 ≤ 0.001	0.72 ≤ 0.001	0.37 <0.05
MG		1	0.61 ≤ 0.001	0.63 ≤ 0.001	0.62 ≤ 0.001	0.91 ≤ 0.001	0.27 >0.05	0.91 ≤ 0.001	0.78 ≤ 0.001	0.45 ≤ 0.001
MM			1	1	0.78 ≤ 0.001	0.5 ≤ 0.001	0.07 >0.05	0.52 ≤ 0.001	0.45 ≤ 0.001	0.14 >0.05
MLG				1	0.77 ≤ 0.001	0.53 ≤ 0.001	0.06 >0.05	0.54 ≤ 0.001	0.47 ≤ 0.001	0.16 >0.05
Agua					1	0.64 ≤ 0.001	0.03 >0.05	0.66 ≤ 0.001	0.36 ≤ 0.001	0.09 >0.05
Cintura						1	0.33 <0.05	0.97 ≤ 0.001	0.77 ≤ 0.001	0.46 ≤ 0.001
Cadera							1	0.3 >0.05	0.23 >0.05	0.2 >0.05
Cuello								1	0.73 ≤ 0.001	0.38 <0.05
Glucosa									1	0.46 ≤ 0.001

MG = masa grasa, MM = masa muscular, MLG = masa libre de grasa, Tg = triacilgliceroles

El promedio de AT fue de $87.43 \pm 5.30\%$. Fue mayor en la sesión dos ($93.52 \pm 12.15\%$), y menor en la seis ($88.56 \pm 11.32\%$). En todos los casos la diferencia entre sesiones fue estadísticamente significativa, pero entre grupos, solo se encontró significancia entre LE y LS en la sesión cinco, y entre LE y SL en la tres y la cinco. Se observó correlación de 0.8 ($p \leq 0.001$) entre AT y pérdida de peso, y de 0.82 ($p \leq 0.001$) entre AT y pérdida de MG. Menos fuerte con la disminución de cintura (0.75, $p \leq 0.001$) y cuello (0.78, $p \leq 0.001$). Con la pérdida de músculo, agua y glucosa, se observó moderada, aunque significativa ($p \leq 0.001$), y con la disminución de cadera, y triacilgliceroles se observó cercana al cero (tabla 2).

No hubo significancia al evaluar la saciedad por tipo de leche, pero la respuesta “siempre” fue más frecuente en los grupos LE y LS, y “nunca” fue menos frecuente en SL (figura 2).

Figura 2. Frecuencia de respuesta “siempre” y “nunca” para sensación de saciedad antes, inmediatamente después, dos horas después y cuatro horas después de terminar la ingesta. LE: leche entera, LS: leche semidescremada, LD: leche descremada, SL: sin leche



Se reportaron 18 EA en 10 pacientes (7.5%); ninguno de gravedad. La frecuencia fue disminuyendo a lo largo del estudio (figura 2). No hubo significancia al comparar entre grupos, pero, el grupo SL reportó más casos de hambre (n=4), mientras que el grupo LD reportó más casos de ansiedad (n=4). En el análisis de regresión lineal múltiple por el método de introducción, las variables de adherencia al tratamiento y masa muscular explicaron en un 70.2% y 38.8%, respectivamente, la variabilidad de la diferencia de masa grasa como variable de desenlace, ajustando por las variables edad, IMC inicial, masa muscular inicial, porcentaje final de adherencia al tratamiento y cambios en la AF (tabla 4).

Tabla 4. Análisis de regresión lineal múltiple, ajustando por edad, IMC inicial, masa muscular inicial, porcentaje final de adherencia al tratamiento y cambios en la AF

Variable	Coefficiente no estandarizado	Coefficiente estandarizado	IC 95%	p
Masa grasa (kg) constante	-3.646			
Edad (años)	-0.013	-0.059	-0.066 a 0.040	0.616
IMC basal (kg/m ²)	0.079	0.187	-0.21 a 0.179	0.117
Masa muscular basal (kg)	0.105	0.388	0.27 a 0.184	0.010
Adherencia final (%)	0.024	0.702	0.015 a 0.034	≤0.001
AF (cambio de nivel)	-0.090	-0.026	-0.859 a 0.679	0.814

IC 95%: intervalos de confianza al 95%. p: significancia mediante regresión lineal múltiple.

DISCUSIÓN

Se realizó una intervención para perder MG en cuatro grupos, siendo el tipo de leche la única diferencia. Todos los pacientes perdieron, en promedio, 6 kg de peso total, y 4.5 kg de MG, siendo el grupo LE el que registró mayor pérdida. El decremento fue similar entre hombres y mujeres, sugiriendo que no existe diferencia de sexo para la pérdida de MG, contrastando con otros hallazgos^{20,21}.

Aunque estadísticamente no se encontró significancia, la edad y la masa grasa inicial fueron diferentes entre los cuatro grupos, lo que podría incidir en la cantidad de grasa corporal perdida durante el estudio, sin embargo, el grupo de mayor edad, y mayor masa grasa fue LD, mientras que, el que registró menor pérdida fue SL, lo que sugiere que estas variables no fueron determinantes, aunque vale la pena considerarlas. Otra variable que podría incidir en la pérdida de masa grasa es el tejido muscular inicial, que fue mayor en el grupo LS, mientras que la mayor pérdida de grasa ocurrió en el grupo LE, sugiriendo que esta variable no incidió en los resultados.

Por su contenido de calcio y vitamina D, se hubiera esperado que la concentración de minerales (masa ósea) se incrementara en el grupo LE²², pero ésta fue la única variable que no mostró diferencia, posiblemente debido a una de dos causas: a) que la dieta aportara las 13 vitaminas y los 20 minerales que requiere el organismo para funcionar correctamente, o b) que la dieta aportara una cantidad insuficiente de minerales, provocando que el hueso liberara parte de las reservas hacia la sangre. Por características de la dietoterapia, es posible inferir que se trata de la primera opción²³.

La AT es la variable más relacionada con la pérdida de peso y de MG. Se esperaba que la sensación de saciedad fuera un elemento protagonista para la AT²⁴, pero la saciedad incrementó conforme avanzaron las sesiones, mientras que la adherencia disminuyó, confirmando la inexistencia de dicha relación. La disminución progresiva ocurre sin importar el tipo de leche, ya que no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. Además, no se encontró asociación entre la adherencia y el tipo de leche, por lo que esta variable no podría explicar la mayor pérdida de peso y MG en el grupo LE.

El grupo SL reportó más casos de hambre en la sesión dos. Aunque las diferencias no fueron significativas, esto sugiere una posible relación entre el hecho de no consumir leche con esta sensación, sea por una baja densidad nutrimental en la bebida²⁵, o porque en la leche exista un elemento que no se encuentre en ningún otro alimento.

Al evaluar la AF no se encontró significancia entre, ni al interior de los grupos. De hecho, los pacientes que incrementaron su nivel de AF se encontraban en el grupo LD y SL, que son los que menos peso y

MG perdieron, confirmando que, en este estudio, los cambios en la composición corporal tampoco pueden ser atribuidos a esta variable.

Se encontró significancia en dos sesiones al comparar la saciedad de LE contra LS y SL, lo que podría deberse a que en todos los casos se prescribieron las calorías necesarias para cada individuo, y los nutrimentos que no aportó la LEV se compensaron con otros alimentos.

Destaca que durante las sesiones dos a cuatro, ningún grupo reportó sentir saciedad dos y cuatro horas después de terminar la ingesta, siendo únicamente LE y LS los que la reportaron en la quinta sesión. Más aún, la respuesta “nunca” fue más frecuente en SL, fortaleciendo la idea, no solo de que en la leche podría encontrarse un elemento que no se encuentre en ningún otro alimento, sino de que dicho elemento puede ser más abundante en la LEV.

La LEV se compone de una fracción acuosa, compuesta de proteínas, vitaminas hidrosolubles, minerales y prebióticos, y una fracción grasa, compuesta de ácidos grasos, triacilgliceroles y vitaminas liposolubles²⁶. La fracción que ha recibido mayor interés es la grasa, entre cuyos componentes se encuentra el ácido linoléico conjugado (CLA), al que se le han atribuido beneficios sobre la MG sin afectar la MLG^{27,28}, así como la prevención de desórdenes metabólicos, como obesidad, hiperglucemia, hiperinsulinemia, e inflamación²⁹. Éste podría ser un mecanismo que explique la razón por la cual se observó un cambio más marcado en la pérdida de peso y de MG en el grupo LE. Para corroborarlo, sería necesario ejecutar un nuevo estudio en el que se controle la cantidad de CLA contenida en cada tipo de leche. El CLA ha sido ampliamente estudiado en forma de suplemento, pero nunca a través de su vehículo natural, que es la leche entera.

Limitaciones del estudio: además de que el estudio no fue cegado ni aleatorizado, no se controló la cantidad de los diferentes componentes de la leche que consumieron los pacientes, lo que significa que, de comprobarse que el elemento al que se le atribuya el mayor efecto en el grupo LE es el CLA, éste no fue medido en cada tipo de leche, lo que podría haber alterado el consumo de este ácido graso, y dificultado la interpretación de los resultados. Tampoco se controló la marca y versión de leche consumida, siendo posible que existieran diferencias en el consumo, incluso al interior de cada grupo de tratamiento. No se realizó una evaluación precisa de la adherencia al tratamiento, siendo posible que los pacientes cambiaran, una o más veces, el tipo de leche que consumieron durante el estudio, aunque respondieran que tomaban la misma. Tampoco se consideró que los pacientes pudieran haber llevado un programa previo de pérdida de peso, siendo posible que, de ser el caso, la pérdida de grasa corporal hubiera iniciado antes de este estudio. En futuras investigaciones se propone controlar estas variables, así como el cegamiento, y ejecutar con un mayor tamaño de muestra.

CONCLUSIONES

Este estudio arrojó evidencia de que las personas que consumieron LEV registraron mayor pérdida de MG que quienes consumieron otro tipo de leche o que no consumieron leche. Aunque hace falta identificar el componente de la LEV que pueda explicar este mecanismo, el hecho de disminuir MG implica una mejoría importante, particularmente en quienes cursan con un IMC mayor de 30 kg/m². El IMC promedio, al inicio del estudio se clasificaba como obesidad, cambiando a sobrepeso al final del estudio, y lo que es mejor, algunos pacientes que iniciaron con la clasificación de sobrepeso lograron clasificar en normopeso. Quizás sea ésta una de las mayores fortalezas de este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

D.M-C contribuyó con la creación, diseño y ejecución del estudio, así como con el diseño y ejecución del plan estadístico, junto con la interpretación de los datos. L.G-O contribuyó con la supervisión del desarrollo del protocolo, y de la redacción de los manuscritos finales. Ambas autoras revisaron críticamente ésta y las versiones anteriores del documento.

FINANCIACIÓN

Los autores expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

REFERENCIAS

- (1) Stevens G, Dias RH, Thomas KJA et al. Characterizing the Epidemiological Transition in Mexico: National and Subnational Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *Plos Medicine*. 2008; (5, 16): 0900-0910. doi.org/10.1371/journal.pmed.0050125.
- (2) Malo-Serrano M, Castillo MN, Pajita DD. La obesidad en el mundo. *An. Fac. Med.* 2010;78(2): 173-178. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213>.
- (3) Córdova-Villalobos JÁ. El Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria como una estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. *Cir Cir.* 2010; 78 (2):105-107. Disponible en <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25057>.
- (4) INSP, INEGI, SSA. ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-2019, resultados nacionales. México 2020. Disponible en <https://www.insp.mx/produccion-editorial/novedades-editoriales/ensanut-2018-nacionales>.
- (5) INEGI. Características de las defunciones registradas en México durante enero a agosto de 2020. México 2021. Comunicado de prensa Núm. 61/21: 3/4.
- (6) Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. DOF. 22 de enero 2013 [citado 29 de agosto 2021], disponible en <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR37.pdf>
- (7) García-Saavedra NM, Pérez Rodríguez ML. Bebidas vegetales. Trabajo de fin de grado. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense. Junio. 2017 [citado 1 de septiembre 2021]. Disponible en <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/NATALIA%20MORALEJA%20GARCIA-SAAVEDRA.pdf>.
- (8) Rivera-Dommarco J, Colchero AA, Fuentes ML, González de Cosío T, Aguilar-Salinas CA, Hernández-Licona G et al. La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control. INSP. 2018, México: 77. Disponible en <https://www.insp.mx/produccion-editorial/novedades-editoriales/ensanut-2018-nacionales>.
- (9) Fidler Mis N, Braegger C, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton ND, Hojsak I et al. Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;65(6):681-696. doi: 10.1097/MPG.0000000000001733.
- (10) Scholz-Ahrens K, Ahrens F, Barth C. Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. *Eur J Nutr.* 2020;59(1):19-34. doi: 10.1007/s00394-019-01936-3.
- (11) Romero-Velarde E, Delgado-Franco D, García-Gutiérrez M, Gurrola-Díaz C, Larrosa-Haro A, Montijo-Barrios E et al. The Importance of Lactose in the Human Diet: Outcomes of a Mexican Consensus Meeting. *Nutrients.* 2019; 11(11): 2737. DOI:10.3390/nu11112737.
- (12) Ilesanmi-Oyelere, C Kruger M. The Role of Milk Components, Pro-, Pre-, and Synbiotic Foods in Calcium Absorption and Bone Health Maintenance. *Front Nutr.*2020;7:578702.doi: 10.3389/fnut.2020.578702. eCollection 2020.
- (13) Kononova S, Litvinova E, Vakhitov T, Skalinskaya M, Sitkin S. Acceptive Immunity: The Role of Fucosylated Glycans in Human Host-Microbiome Interactions. *Int J Mol Sci.* 2021;22(8):3854. doi: 10.3390/ijms22083854.
- (14) Daultbaev N, Herscovitch K, Das M, Chen H, Bernier J, Matouk E et al. Down-regulation of IL-8 by high-dose vitamin D is specific to hyperinflammatory macrophages and involves mechanisms beyond up-regulation of *DUSP1*. *Br J Pharmacol.* 2015; 172(19): 4757–4771. doi: [10.1111/bph.13249](https://doi.org/10.1111/bph.13249)
- (15) Zemb P, Bergman P, Camargo CA Jr, Cavalier E, Cormier C, Courbebaisse M et al. Vitamin D deficiency and the COVID-19 pandemic. *J Glob Antimicrob Resist.* 2020; 22: 133–134. doi: [10.1016/j.jgar.2020.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jgar.2020.05.006)
- (16) Guerrero-Almeida ML, García-Vargas G. Muestreo y estimación del tamaño muestral en estudios con diseño transversal, casos y controles, cohortes y ensayos clínicos, Capítulo 11. En: Méndez

- Sánchez N, Villa-Romero A, Uribe-Esquivel M, Métodos clínicos y epidemiológicos de investigación médica, Ed. Elsevier, México, 2006: 175-7.
- (17) Pérez AB, Marván L, Sistema Mexicano de alimentos equivalentes, Fomento de Nutrición y Salud, AC., Segunda Edición México 2006.
- (18) OMS. El instrumento STEPS y materiales de apoyo. S.f. Disponible en <https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/instrument/es/>.
- (19) Marfell-Jones M, Olds T y Stewart and Lindsay Carter A. Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). 2006. Disponible en https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/685071/mod_resource/content/1/Antropometria_Estandares%20internacionales%20para%20Mediciones%20Antropometricas.pdf.
- (20) Aronica L, Rigdon J, Offringa LC, Stefanick ML, Gardner CD. Examining differences between overweight women and men in 12-month weight loss study comparing healthy low-carbohydrate vs. low-fat diets. *Int J Obes.* 2021; 45(1):225-234. doi: 10.1038/s41366-020-00708-y.
- (21) Christensen P, Meinert Larsen T, Westerterp-Plantenga M, Macdonald I, Martinez JA, Handjiev S, et al. Men and women respond differently to rapid weight loss: Metabolic outcomes of a multi-centre intervention study after a low-energy diet in 2500 overweight, individuals with pre-diabetes (PREVIEW). *Diabetes Obes Metab.* 2012; 20(12):2840-2851. doi: 10.1111/dom.13466. Epub 2018 Aug 7. PMID: 30088336.
- (22) Khazai N, Judd SE, Tangpricha V. Calcium and vitamin D: skeletal and extraskelatal health. *Curr Rheumatol Rep.* 2008; 10(2):110-7. doi: 10.1007/s11926-008-0020-y.
- (23) Veronese N, Reginster JY. The effects of calorie restriction, intermittent fasting and vegetarian diets on bone health. *Aging Clin Exp Res.* 2019; 31(6):753-758. doi: 10.1007/s40520-019-01174-x.
- (24) Tremblay A, Bellisle F. Nutrients, satiety, and control of energy intake. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015; 40(10):971-9. doi: 10.1139/apnm-2014-0549.
- (25) O'Sullivan T, Bremner A. Dairy product consumption, dietary nutrient and energy density and associations with obesity in Australian adolescents. Dairy product consumption, dietary nutrient and energy density and associations with obesity in Australian adolescents. *J Hum Nutr Diet.* 2015;28(5):452-64. doi: 10.1111/jhn.12264.
- (26) Pereira PC. Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition.* 2014; 30(6):619-27. doi: 10.1016/j.nut.2013.10.011.
- (27) Kim Y, Kim J, Whang KY y cols. Impact of Conjugated Linoleic Acid (CLA) on Skeletal Muscle Metabolism. *Lipids.* 2016;51(2):159-78. doi: 10.1007/s11745-015-4115-8.
- (28) Nazli Namazi, Pardis Irandoost, Bagher Larijani y cols. The effects of supplementation with conjugated linoleic acid on anthropometric indices and body composition in overweight and obese subjects: A systematic review and meta-analysis, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 2019. 59:17, 2720-2733, DOI: [10.1080/10408398.2018.1466107](https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1466107).
- (29) Fuke G y Nornberg JL. Systematic evaluation on the effectiveness of conjugated linoleic acid in human health. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017;57(1):1-7. doi: 10.1080/10408398.2012.716800.