



Nutrición Hospitalaria



Influencia de diversos alimentos y componentes de los alimentos en la salud

Matriz láctea: beneficios nutricionales y sanitarios de la interrelación entre sus nutrientes

Dairy matrix: nutritional and sanitary benefits of the interrelation between its nutrients

Aránzazu Aparicio^{1,2}, Ana M. Lorenzo-Mora¹, Laura M. Bermejo^{1,2}, Elena Rodríguez-Rodríguez^{2,3}, Rosa M. Ortega^{1,2} y Ana M. López-Sobaler^{1,2}

¹Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Unidad Docente de Química Analítica. Departamento de Química en Ciencias Farmacéuticas. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

Palabras clave:

Matriz láctea.
Leche. Nutrientes.
Enfermedades
crónicas no
transmisibles.

Tradicionalmente se ha estudiado el efecto de los nutrientes en la salud. Desde este punto de vista, la leche y los derivados lácteos son alimentos que contribuyen a mantener y mejorar el estado nutricional. Por su elevado contenido en algunos nutrientes como la grasa saturada, entre otros, el consumo de lácteos se ha relacionado con la aparición de diversas enfermedades como la obesidad o la enfermedad cardiovascular. Sin embargo, los alimentos no se pueden clasificar como buenos o malos por su contenido en nutrientes, sino que también hay que tener en cuenta que en la matriz alimentaria se producen interacciones entre los nutrientes y otros compuestos bioactivos que pueden hacer que el consumo de dichos alimentos tenga resultados distintos a los esperados. En el caso de los lácteos, la evidencia científica señala que la matriz láctea podría jugar un papel importante frente a la prevención de diversas enfermedades crónicas no transmisibles.

Abstract

Keywords:

Dairy matrix. Milk.
Nutrients. Non-
communicable
diseases.

The effect of nutrients on health has been studied traditionally. From this point of view, milk and dairy products contribute to maintaining and improving nutritional status. Due to its high content of some nutrients such as saturated fat, among others, dairy consumption has been linked to the appearance of several diseases such as obesity or cardiovascular disease. However, food cannot be classified as good or bad based on its nutrient content. On the contrary, those interactions between nutrients and other bioactive compounds that occur in the food matrix must also be taken into account, as they can lead to different results than those expected derived from their consumption. In the case of dairy products, the scientific evidence indicates that dairy matrix could play an important role in the prevention of several non-communicable diseases.

Aparicio A, Lorenzo-Mora AM, Bermejo LM, Rodríguez-Rodríguez E, Ortega RM, López-Sobaler AM. Matriz láctea: beneficios nutricionales y sanitarios de la interrelación entre sus nutrientes. *Nutr Hosp* 2020;37(N.º Extra 2):13-17

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03350>

Correspondencia:

Aránzazu Aparicio. Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: araparc@ucm.es

INTRODUCCIÓN

Los alimentos están formados por nutrientes y otros componentes que pueden interactuar entre sí, dando lugar a la matriz alimentaria (1). La matriz láctea está compuesta por lípidos, proteínas, hidratos de carbono, minerales y otros componentes minoritarios, cuya interacción determina no solo los aspectos sensoriales de estos alimentos, sino sus propiedades nutricionales y sanitarias (2).

Tradicionalmente, la relación dieta-salud se ha centrado en el estudio de los nutrientes de los alimentos de forma individual. Así, la leche y otros productos lácteos se han asociado a la aparición de algunas patologías por contener algunos nutrientes en cantidades elevadas (3). Por ello, en torno a la leche y otros productos lácteos existen numerosos mitos y tópicos que, sin ninguna base científica que los respalde, han hecho que un porcentaje importante de la población haya disminuido o eliminado estos alimentos de su dieta con los riesgos nutricionales y sanitarios que ello supone (4). Así, por ejemplo, la grasa de la leche, por ser rica en ácidos grasos saturados (AGS), se ha asociado a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, e incluso algunas personas creen que los lácteos son peligrosos para el control del peso y otras enfermedades crónicas no transmisibles.

Sin embargo, clasificar los alimentos en general, y los lácteos en particular, como buenos o malos en base a esto no parece muy adecuado, ya que la matriz alimentaria puede determinar que estos alimentos presenten propiedades nutricionales y sanitarias distintas a las esperadas, puesto que los nutrientes que contienen y las distintas interacciones que se pueden producir entre ellos pueden afectar a la digestibilidad y biodisponibilidad de los mismos (1,2).

CARACTERÍSTICAS DE LA MATRIZ LÁCTEA

Los lácteos, a excepción de la mantequilla, son emulsiones de aceite en agua formadas por pequeños glóbulos de grasa, rodeados por una membrana que estabiliza dicha emulsión, dispersados en una solución acuosa (rica en lactosa en el caso de la leche), proteínas solubles, minerales (calcio, magnesio, fósforo, etc.), vitaminas (B_1 , B_2 , B_6 , B_{12} , etc.) y otros componentes (fermentos lácteos en el caso del yogur y otras leches fermentadas, etc.) (Tabla I) (5).

La membrana del glóbulo de grasa de la leche permite su digestión y absorción por parte de nuestro organismo y, en función de su tamaño, se pueden observar unas propiedades sanitarias u otras (2,5). Las caseínas constituyen cerca del 80 % del total de proteínas de la leche, mientras que las proteínas lácteas restantes son las proteínas del suero (principalmente β -lactoglobulina (50 % de proteínas solubles), α -lactoalbúmina (20 %) y albúmina sérica (10 %) (5).

EFFECTOS DE LA MATRIZ LÁCTEA EN LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

OBESIDAD

El sobrepeso y la obesidad se caracterizan por un exceso de grasa con efectos negativos para la salud y afectan a un porcentaje importante de niños, adolescentes y adultos en todo el mundo (6). Aunque el consumo de leche y otros lácteos es importante en el contexto de una nutrición adecuada, así como para cumplir con la ingesta recomendada de diversos nutrientes,

Tabla I. Composición y características de la matriz de algunos productos lácteos

Producto lácteo	Proteína (g/100 g)	Lípidos (g/100 g)	Calcio (mg/100 g)	Fermentos lácteos	Estructura de la grasa	Propiedades de textura
Leche entera	3,1	3,8	124	No	GG de leche sin tratar/GG de leche homogeneizada/fragmentos de MGGL	Líquida
Yogur entero	3,5	1,9	131	Sí	GG de leche sin tratar/GG de leche homogeneizada/fragmentos de MGGL	Gel/viscoelástico
Queso de tipo Camembert	21	22,3	570	Sí	Glóbulo de grasa/agregados/grasa libre	Semisólido
Mantequilla	0,9	81,1	24	Según método de procesamiento	Emulsión de agua en aceite/trazas de MGGL	-
Nata	2,4	31,7	80	Según método de procesamiento	GG de leche sin tratar/GG de leche homogeneizada/fragmentos de MGGL	Líquida

GG: glóbulo de grasa; MGGL: membrana del glóbulo de grasa de la leche. Adaptado de Turgeon y Brisson (5).

algunos profesionales de la salud y de la población general asocian el consumo de productos lácteos con el consumo excesivo de energía y creen que son perjudiciales para el control de peso y otros problemas de salud (7). Sin embargo, numerosa eviden-

cia científica señala que estos alimentos pueden tener un efecto positivo en el control de peso en las distintas etapas de la vida por su contenido en calcio y proteínas, tal y como se ha encontrado en diversos estudios (8,9) (Figs. 1 y 2).

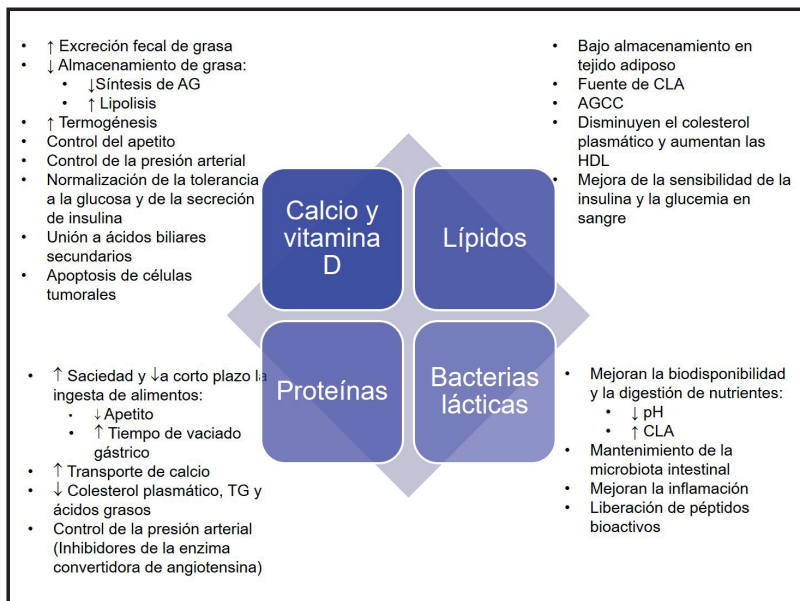


Figura 1.

Posibles mecanismos de acción responsables de los efectos sobre las enfermedades crónicas no transmisibles de la matriz láctea. AG: ácidos grasos; CLA: ácido linoleico conjugado; AGCC: ácidos grasos de cadena corta; TG: triglicéridos. Adaptado de Fernández y cols. (9).



Figura 2.

Evidencia científica del efecto del consumo de leche y derivados lácteos sobre las enfermedades crónicas no transmisibles. ECNT: enfermedades crónicas no transmisibles; ECV: enfermedad cardiovascular; EC: enfermedad coronaria; ACV: accidente cerebrovascular. Adaptado de Thorning y cols. (16).

En un metaanálisis llevado a cabo por Weijing y cols. (10) se encontró que el consumo de leche y productos lácteos se asoció a un riesgo un 13 % y un 46 % menor de obesidad en niños, respectivamente. Además, por cada 200 g de leche o productos lácteos consumidos el riesgo de obesidad disminuyó un 16 %. En adultos, López-Sobaler y cols. (7) observaron que en el contexto de dietas sin restricción energética el aumento del consumo de lácteos no afecta al peso o la composición corporal, mientras que en situaciones de restricción energética da como resultado un menor peso y grasa corporal. En concreto, el consumo de queso, leche entera o desnatada no se asocia a cambios en el peso pero sí con disminuciones de la grasa corporal y aumentos de la masa muscular (11). Esto pone de manifiesto que para prevenir el aumento de peso, más que el contenido en grasa de los lácteos, hay que tener en cuenta el tipo de lácteo que se consume (2, 12, 13).

ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

La leche es una de las principales fuentes de AGS (~65 % de la grasa), los cuales se relacionan con el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) por aumentar el colesterol LDL. Sin embargo, numerosos estudios señalan que el consumo de lácteos totales, enteros o desnatados, fermentados o no, se asocia de forma neutra o inversa con la ECV y la enfermedad arterial (2, 13, 14) (Fig. 2). Un reciente metaanálisis señaló que el consumo de lácteos totales, independientemente de su contenido en grasa, no tenía efectos sobre la ECV, mientras que sí se asoció con un 17 %, un 8-16 % y un 4-20 % de menor riesgo de infarto, enfermedad isquémica y accidente cerebrovascular (ACV), respectivamente.

Esto podría deberse a que no todos los AGS de la leche tienen el mismo efecto sobre la concentración plasmática de colesterol. Solamente el ácido láurico (C12:0), mirístico (C14:0) y palmítico (C16:0) tienen propiedades no cardiosaludables cuando se consumen de forma aislada y en cantidades muy elevadas, al contrario de lo que sucede en el caso de la leche. Además, la grasa de la leche también contiene ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados con efectos positivos sobre el colesterol plasmático (2) (Fig. 1). Asimismo, la leche, al aportar cantidades importantes de riboflavina, folatos, piridoxina y calcio, contribuye a disminuir el riesgo de ECV al moderar las cifras de homocisteína y participar en la regulación de la presión arterial (15).

Por otro lado, Fontecha y cols. (14) encontraron que el consumo de queso, a pesar de su contenido en grasa y sal, se asoció con un 10-18 % de menor riesgo de enfermedad coronaria (EC) y entre un 6-7 % de ACV. Esto podría deberse a que algunos tipos de ácidos grasos contenidos en el queso provocan menores cifras séricas de colesterol LDL de pequeño tamaño (muy susceptibles de oxidarse y con baja afinidad por sus receptores celulares) y una elevada excreción de grasa fecal (16).

OSTEOPOROSIS

Por su composición nutricional, la leche y los derivados lácteos son esenciales para un correcto desarrollo óseo y para atenuar

la pérdida ósea (17) que se produce con la edad. Estos efectos no pueden explicarse a partir de los nutrientes de los lácteos de forma individualizada, lo que sugiere que la matriz láctea es la responsable de los mismos, habiéndose atribuido dichas propiedades no solo a las proteínas y minerales que los lácteos aportan sino también a las bacterias probióticas de los lácteos fermentados con capacidad para inducir cambios en la microbiota intestinal (Fig. 1).

El bajo consumo de leche a edades tempranas se asocia con un mayor riesgo de fracturas osteoporóticas en etapas posteriores de la vida, especialmente en mujeres. Kalkwarf y cols. (18), tras estudiar a 3.251 mujeres de más de 20 años, encontraron que aquellas que consumieron menos de una ración de leche a la semana en la infancia y adolescencia tenían el doble de riesgo de fracturas osteoporóticas que las que tomaron más de una ración de leche al día a esas edades. En adultos, el consumo de lácteos parece tener un efecto neutro sobre el riesgo de sufrir fracturas osteoporóticas, tal y como observaron Matía-Martín y cols. (19), aunque contribuyen al mantenimiento de un adecuado estado nutricional (Fig. 2).

CÁNCER

El consumo de lácteos se ha relacionado, tanto negativamente como positivamente y de forma neutra, con diversos tipos de cáncer por su contenido en distintos compuestos bioactivos como la lactoferrina, el calcio o el factor de crecimiento insulínico de tipo 1 (IGF-1) (16) (Fig. 2).

Un elevado consumo de lácteos, y en concreto de leche, se ha asociado a un 24 % y 28 % de menor riesgo de cáncer colorrectal, respectivamente (20). Esto podría deberse a que el calcio de los lácteos se une a los ácidos biliares secundarios y ácidos grasos, impidiendo sus efectos carcinogénicos sobre el epitelio colorrectal, además de inducir la apoptosis de células anormales (16) (Fig. 1).

Por otro lado, la evidencia científica existente en relación con el cáncer de vejiga y el consumo de leche y derivados lácteos es inconsistente. Mientras que algunos metaanálisis han encontrado una asociación inversa entre el consumo de estos alimentos y el cáncer de vejiga (21, 22), Bermejo y cols. (23), al comparar un elevado consumo de leche y otros lácteos con un bajo consumo, encontraron que un elevado consumo de lácteos fermentados disminuía el riesgo de cáncer de vejiga en un 22 %, aunque el de leche entera se asoció con un 21 % de mayor riesgo. Sin embargo, los autores señalan que hay que tener precaución a la hora de interpretar estos resultados debido a la heterogeneidad de los estudios incluidos.

Con respecto al cáncer de próstata, López-Plaza y cols. (24) encontraron que el consumo de lácteos totales, leche y queso se asoció a un mayor riesgo de cáncer de próstata, lo que coincide con lo observado en otro metaanálisis (25). Esto podría deberse a que la leche aumenta la concentración sanguínea de IGF-1, que inhibe la apoptosis celular y promueve el crecimiento y desarrollo de las células, así como la proliferación, diferenciación y super-

vivencia de las mismas (26). A pesar de ello, los investigadores señalan que la evidencia científica es aún inconsistente para avalar que el consumo de leche aumenta el riesgo de cáncer de próstata. Este mecanismo también ha sido propuesto para explicar el posible efecto del consumo de leche sobre el cáncer de mama, aunque los resultados de los estudios realizados hasta el momento no han podido confirmarlo (13).

CONCLUSIONES

El consumo de leche y otros derivados lácteos contribuye a mejorar nuestro estado nutricional, además de tener importantes efectos beneficiosos sobre las enfermedades crónicas no transmisibles gracias a las interacciones que se producen entre los nutrientes y otros compuestos en la matriz láctea. Aunque en la actualidad numerosas guías en alimentación señalan que hay que tomar de dos a tres raciones al día de lácteos bajos en grasa, la actual evidencia científica indica que más que el contenido en grasa habría que tener en cuenta el tipo de lácteo a consumir y que la eliminación de la leche y otros productos lácteos de la dieta puede tener más efectos negativos que positivos para la salud.

BIBLIOGRAFÍA

- Donovan SM, Goulet O. Introduction to the Sixth Global Summit on the Health Effects of Yogurt: yogurt, more than the sum of its parts. *Adv Nutr* 2019;10:913S-6S.
- Salas-Salvadó J, Babio N, Juárez-Iglesias M, Pico C, Ros E, Moreno Aznar LA. The importance of dairy products for cardiovascular health: whole or low fat? *Nutr Hosp* 2018; 35:1479-90.
- Thorning TK, Bertram HC, Bonjour JP, De Groot L, Dupont D, Feeney E, et al. Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. *Am J Clin Nutr* 2017;105:1033-45.
- Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, Lorenzo-Mora A, Sánchez-Rodríguez P, Ortega R. Mitos y falacias en torno al consumo de productos lácteos. *Nutr Hosp* 2019;36:20-4.
- Turgeon SL, Brisson G. Symposium review: the dairy matrix - Bioaccessibility and bioavailability of nutrients and physiological effects. *J Dairy Sci* 2019;103(7):6727-36.
- Collaboration NCDRF. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017;390:2627-42.
- López-Sobaler A, Aparicio A, López Díaz-Ufano M, Ortega R, Álvarez-Bueno C. Effect of dairy intake with or without energy restriction on body composition of adults: overview of systematic reviews and meta-analyses of randomized controlled trials. *Nutr Rev* 2020;0:1-13.
- Faghhi S, Abadi AR, Hedayati M, Kimiagar SM. Comparison of the effects of cows' milk, fortified soy milk, and calcium supplement on weight and fat loss in premenopausal overweight and obese women. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011;21:499-503.
- Fernández MA, Panahi S, Daniel N, Tremblay A, Marette A. Yogurt and cardiometabolic diseases: a critical review of potential mechanisms. *Adv Nutr* 2017;8:812-29.
- Wang W, Wu Y, Zhang D. Association of dairy products consumption with risk of obesity in children and adults: a meta-analysis of mainly cross-sectional studies. *Ann Epidemiol* 2016;26:870-82e2.
- Geng T, Qi L, Huang T. Effects of dairy products consumption on body weight and body composition among adults: an updated meta-analysis of 37 randomized control trials. *Mol Nutr Food Res* 2018;62.
- Mozaffarian D. Dairy foods, obesity, and metabolic health: the role of the food matrix compared with single nutrients. *Adv Nutr* 2019;10:917S-23S.
- Willett WC, Ludwig DS. Milk and health. *N Engl J Med* 2020;382:644-54.
- Fontecha J, Calvo MV, Juárez M, Gil A, Martínez-Vizcaíno V. Milk and dairy product consumption and cardiovascular diseases: an overview of systematic reviews and meta-analyses. *Adv Nutr* 2019;10:S164-S89.
- Wang DD, Hu FB. Dietary fat and risk of cardiovascular disease: recent controversies and advances. *Annu Rev Nutr* 2017;37:423-46.
- Thorning TK, Raben A, Tholstrup T, Soedamah-Muthu SS, Givens I, Astrup A. Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food Nutr Res* 2016;60:32527.
- Astrup A, Geiker NRW, Magkos F. Effects of full-fat and fermented dairy products on cardiometabolic disease: food is more than the sum of its parts. *Adv Nutr* 2019;10:924S-30S.
- Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP. Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. *Am J Clin Nutr* 2003;77:257-65.
- Matia-Martín P, Torrego-Ellacuria M, Larrad-Sainz A, Fernández-Pérez C, Cuesta-Triana F, Rubio-Herrera MA. Effects of milk and dairy products on the prevention of osteoporosis and osteoporotic fractures in Europeans and Non-Hispanic whites from North America: a systematic review and updated meta-analysis. *Adv Nutr* 2019;10:S120-S43.
- Barrubés L, Babio N, Becerra-Tomás N, Rosique-Esteban N, Salas-Salvadó J. Association between dairy product consumption and colorectal cancer risk in adults: a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies. *Adv Nutr* 2019;10:S190-S211.
- Mao QQ, Dai Y, Lin YW, Qin J, Xie LP, Zheng XY. Milk consumption and bladder cancer risk: a meta-analysis of published epidemiological studies. *Nutr Cancer* 2011;63:1263-71.
- Lampe JW. Dairy products and cancer. *J Am Coll Nutr* 2011;30:464S-70S.
- Bermejo LM, López-Plaza B, Santurino C, Caverro-Redondo I, Gómez-Candela C. Milk and dairy product consumption and bladder cancer risk: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Adv Nutr* 2019;10:S224-S38.
- López-Plaza B, Bermejo LM, Santurino C, Caverro-Redondo I, Álvarez-Bueno C, Gómez-Candela C. Milk and dairy product consumption and prostate cancer risk and mortality: an overview of systematic reviews and meta-analyses. *Adv Nutr* 2019;10:S212-S23.
- Aune D, Navarro Rosenblatt DA, Chan DS, Vieira AR, Vieira R, Greenwood DC, et al. Dairy products, calcium, and prostate cancer risk: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2015;101:87-117.
- Harrison S, Lennon R, Holly J, Higgins JPT, Gardner M, Perks C, et al. Does milk intake promote prostate cancer initiation or progression via effects on insulin-like growth factors (IGFs)? A systematic review and meta-analysis. *Cancer Causes Control* 2017;28:497-528.