

Nancy Babio Sánchez,
Guillermo Mena Sánchez
y Jordi Salas-Salvadó



NUEVAS EVIDENCIAS CIENTÍFICAS SOBRE EL BENEFICIO DEL CONSUMO DE YOGUR



Unidad de Nutrición Humana. Departamento de Bioquímica y Biotecnología.
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat Rovira i Virgili.
Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili. Centro de Investigación Biomédica
en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud
Carlos III (ISCIII). España
Reus, Tarragona (España).

AUTORES



Dra. Nancy Babio Sánchez

Profesor Lector. Unidad de Nutrición Humana. Departamento de Bioquímica y Biotecnología. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat Rovira i Virgili. Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili. Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). España. Licenciada en Nutrición por la Universidad de Buenos Aires. Residente en Nutrición en el Hospital Ramos Mejía. Especializada en Obesidad y Trastornos de la Conducta Alimentaria por la Asociación Médica Argentina. Doctora por la Universitat Rovira i Virgili.



Guillermo Mena Sánchez

Estudiante del Máster Interuniversitario en Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales del Crecimiento y del Desarrollo. Unidad de Nutrición Humana. Departamento de Bioquímica y Biotecnología. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat Rovira i Virgili. Graduado en Nutrición Humana y Dietética por la Universitat Rovira i Virgili. Curso de Nutrición Deportiva American College of Sports Medicine & International Society of Sports Nutrition & G-SE. Curso de Perfeccionamiento en Nutrición Deportiva por la Universitat de Barcelona.



Dr. Jordi Salas-Salvadó

Catedrático en Nutrición y Bromatología. Unidad de Nutrición Humana. Departamento de Bioquímica y Biotecnología. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universitat Rovira i Virgili. Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili. Centro de Investigación Biomédica en Red Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). España. Jefe clínico de Nutrición. Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad Autónoma de Barcelona. Certificado de Estudios Superiores en Nutrición Humana y Dietética por la Universidad de Nancy, Francia. Diploma de Nutrición y Salud Pública. Institut Scientifique et Technique de l'Alimentation, Francia.



Esta obra está sujeta a la licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional Creative Commons. Para ver una copia de la licencia, visitad <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

CONTENIDO

Autores	2
Abreviaturas	4
INTRODUCCIÓN	5
¿Qué es el yogur?	5
Factores esenciales de composición y calidad	6
ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL YOGUR Y POTENCIALES BENEFICIOS DE LOS NUTRIENTES QUE CONTIENE	7
Macronutrientes	7
Hidratos de Carbono	7
Proteína	8
Lípidos	8
Micronutrientes	9
Vitaminas y minerales	9
El yogur como alimento probiótico	11
EL CONSUMO DE YOGUR Y LA CALIDAD DE LA DIETA	13
RECOMENDACIONES DE CONSUMO DE LÁCTEOS EN DIFERENTES GUÍAS ALIMENTARIAS	14
Agencia Española de Seguridad Alimentaria: Estrategia NAOS	14
Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)	14
Fundación Dieta Mediterránea	15
Guías Alimentarias de Estados Unidos	15
Escuela de salud pública de la Universidad de Harvard	15
¿Todos los lácteos son iguales para recomendarlos indistintamente?	16
NUEVAS EVIDENCIAS SOBRE EL BENEFICIO DEL CONSUMO DE YOGUR	17
Yogur, sobrepeso y obesidad	17
Yogur y Síndrome Metabólico	19
Yogur y Diabetes mellitus tipo 2	20
Yogur e Hipertensión Arterial	21
Yogur y Enfermedad Cardiovascular	22
Yogur y Cáncer	23
Yogur y Mortalidad	25
Mecanismos	26
CONCLUSIONES	29
MENSAJES CLAVE PARA LA POBLACIÓN	30
Financiación y declaración de potenciales conflictos de intereses	31
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	32

ABREVIATURAS

AG	Ácidos Grasos
AGS	Ácidos Grasos Saturados
AGT	Ácidos Grasos <i>Trans</i>
Ca	Calcio
CARDIA	<i>The Coronary Artery Risk Development in Young Adults</i>
CM	Cáncer de mama
CCR	Cáncer colorrectal
Cu	Cobre
DGAC	<i>Dietary Guidelines for Americans</i>
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
ECV	Enfermedad cardiovascular
EFSA	Agencia Europea de Seguridad Alimentaria
Fe	Hierro
HTA	Hipertensión arterial
I	Yodo
K	Potasio
Mg	Magnesio
NANHES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
NAOS	Estrategia para la Nutrición Actividad Física y Prevención de la Obesidad
P	Fósforo
PREDIMED	Prevención con Dieta Mediterránea
r/d	Raciones al día
SENC	Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
SM	Síndrome metabólico
SUN	Seguimiento Universidad de Navarra
SUVIMAX	<i>Supplémentation en Vitamines et Minéraux Antioxydants</i>
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
Zn	Zinc

INTRODUCCIÓN

Los productos lácteos, como el yogur y otras leches fermentadas, desde hace años forman parte de la dieta del ser humano. Por sus propiedades organolépticas y su alta densidad nutricional, el consumo de yogur es recomendable dentro del marco de una alimentación saludable durante las diferentes etapas de la vida y/o situaciones biológicas. En este documento se hará un análisis completo del yogur en cuanto a su composición nutricional, últimas recomendaciones de consumo dirigidas a la población general, y las nuevas evidencias existentes en relación a las asociaciones entre el consumo de este grupo de alimentos y la prevención de diferentes enfermedades crónicas.



¿QUÉ ES EL YOGUR?

El yogur se define como el producto de leche coagulada obtenida por la fermentación láctica producida por la acción de las bacterias *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* a partir de leche pasteurizada, leche concentrada pasteurizada, leche total o parcialmente desnatada pasteurizada, leche concentrada pasteurizada o parcialmente desnatada con o sin adición de nata pasteurizada, leche en polvo entera, semidesnatada o desnatada, suero en polvo, proteínas de leche y/u otros productos procedentes del fraccionamiento de la leche. Para poder utilizar el término yogur, los microorganismos productores de la fermentación láctica deben ser viables y estar presentes en el producto terminado en una cantidad mínima de 1×10^7 colonias por gramo o mililitro. La existencia de actividad microbiana en el producto le confiere características nutricionales y biológicas específicas detalladas más adelante¹.

En el mercado se pueden encontrar diferentes tipos de yogur. Según los productos añadidos antes o después de la fermentación o la aplicación de tratamiento térmico después de la fermentación, los yogures pueden clasificarse en:

- ➔ Yogur natural.
- ➔ Yogur azucarado: yogur al que se le ha añadido azúcar o azúcares comestibles.
- ➔ Yogur edulcorado: yogur al que se le han añadido edulcorantes autorizados.
- ➔ Yogur con fruta, zumos y/u otros productos naturales: yogur al que se le han añadido: fruta y hortalizas frescas, congeladas, en conserva, liofilizadas o en polvo, puré de frutas, pulpa de frutas, compota, mermelada, confitura, jarabes, zumos, miel, chocolate, cacao, frutos secos, coco, café, especias y otros ingredientes naturales.
- ➔ Yogur aromatizado: es el yogur al que se le han añadido agentes aromáticos autorizados¹.

FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

- ➔ El pH de todos los yogures debe tener un pH igual o inferior a 4,6.
- ➔ El contenido mínimo de materia grasa de los yogures, en su parte láctea, será de 2 por 100 m/m, salvo para los yogures semidesnatados, en los que será inferior a 2 y superior a 0,5 por 100 m/m, y para los yogures desnatados, en los que será inferior a 0,5 por 100 m/m.
- ➔ Todos los yogures tendrán, en su parte láctea, un contenido mínimo de extracto seco magro de 8,5 por 100 m/m.
- ➔ Los yogures aromatizados deben contener una cantidad mínima de yogur de 80 por 100 m/m¹.

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL YOGUR Y POTENCIALES BENEFICIOS DE LOS NUTRIENTES QUE CONTIENE

La composición nutricional del yogur, igual que la de la leche, varía en función de diferentes factores: animal de procedencia, raza, genética, alimentación, número de ordeños diarios, edad y proceso de fabricación. Un ejemplo para este último factor serían los procesos térmicos que afectan a la composición de diferentes nutrientes, como es el caso de algunas vitaminas o bien el estado de las proteínas². La composición nutricional del producto de partida, en este caso básicamente de la leche, se ve modificada por la acción de los fermentos lácticos que hidrolizan parte de la lactosa, produciendo ácido láctico como metabolito.



El yogur forma parte de un grupo de alimentos conocidos por la población por ser fuente de calcio (Ca). Es un alimento nutricionalmente denso, siendo una buena fuente de varios nutrientes que pueden ayudar a mejorar la calidad de la dieta dentro de un patrón de alimentación equilibrado y saludable. Además de Ca también es importante destacar que el yogur aporta una elevada cantidad de proteínas y una pequeña pero constante cantidad de fósforo (P), magnesio (Mg), potasio (K), zinc (Zn), yodo (I), vitaminas A, D, B2 y B12^{3,4}.

MACRONUTRIENTES

HIDRATOS DE CARBONO

El yogur, así como otros productos lácteos como la leche, contiene diferentes tipos de hidratos de carbono, principalmente en forma de lactosa aunque también en menor cantidad glucosa, galactosa, glucolípidos, glucoproteínas y oligosacáridos. Éstos últimos han cobrado un gran interés por su posible efecto prebiótico⁵.

La lactasa es una enzima conocida por ser la encargada de descomponer la lactosa en sus azúcares constituyentes. Parte del contenido de lactosa del yogur es utilizado por los microorganismos como sustrato energético. Existen evidencias científicas que indican que la ingesta de yogur mejora la digestión de la lactosa del mismo y los síntomas característicos de la intolerancia^{6,7}. Ha sido demostrado que en pacientes con intolerancia a la lactosa, el consumo de yogur disminuye los niveles de hidrógeno espirado después de una sobrecarga con lactosa^{8,9}. Por lo contrario, en sujetos no intolerantes no se han observado diferencias significativas¹⁰. La EFSA (Agencia Europea de Seguridad Alimentaria) publicó en 2010 un documento en el que recopilaba un total de 14 estudios de los cuales 13 mostraron que la ingesta de yogur mejora la digestión de la lactosa del mismo y los síntomas de la intolerancia. El único estudio que no mostró ese efecto observó únicamente una reducción de la sintomatología. En individuos con una mala digestión de la lactosa se ha establecido una relación de causa-efecto entre el consumo de yogur y una mejor digestión de la lactosa del mismo¹¹.

PROTEÍNA

El yogur es un alimento que destaca por su contenido proteico. Podemos encontrar diferentes tipos de caseínas (α , κ , β y γ) y proteínas de lactosuero, principalmente α -lactoalbúmina, β -lactoglobulina, albúmina sérica, proteasas-peptonas, inmunoglobulinas, además de metaloproteínas como la lactoferrina, la transferrina o la ceruloplasmina y enzimas como lipasas, proteasas o fosfatasas¹².

El yogur contiene una cantidad de proteínas considerable y de gran digestibilidad debido a la acción de diferentes bacterias proteolíticas que actúan durante el proceso de formación del producto, liberando péptidos y aminoácidos. La fermentación proteica provoca una hidrólisis parcial de las proteínas que componen el yogur. *L. bulgaricus* hidroliza las proteínas, preferentemente las β -caseínas, y posteriormente junto a *S. thermophilus* se utilizan los péptidos resultantes de esta hidrólisis para su crecimiento a partir de dipeptidasas y aminopeptidasas.

Durante los últimos años los péptidos que forman parte del yogur han sido de gran interés a nivel científico. Podemos destacar propiedades antihipertensivas, antimicrobianas, inmunomoduladoras, hipolipemiantes y un importante efecto sobre la prevención de acumulación de grasa a nivel central^{13,14}. Un ejemplo es la lactoferrina. Aunque se encuentra en menor cantidad, tiene un papel muy importante en procesos de modulación del sistema inmunológico y reacciones antiinflamatorias así como en la homeostasis del hierro¹². Además, la lactoferrina se ha constatado que podría ser útil en la erradicación del *Helicobacter pylori*¹⁵.

El yogur contiene aminoácidos de cadena ramificada como la leucina, la isoleucina o la valina. Estos aminoácidos, entre otros, tienen un papel importante en la síntesis proteica¹⁶ y un posible efecto sobre los depósitos de grasa del organismo y la homeostasis de la glucosa^{13,14}. En este sentido, se podría considerar al yogur como un importante alimento para el mantenimiento de la masa muscular, aunque se necesitan estudios al respecto que lo confirmen totalmente¹⁷.

La composición nutricional del yogur hace que sea un producto con un importante efecto saciante. Se ha sugerido que dicho efecto es provocado por las proteínas que lo conforman, manifestándose con una reducción de la ingesta energética a través de diferentes mecanismos de control del apetito¹⁸. El efecto podría estar relacionado con el elevado contenido de aminoácidos ramificados, la presencia de diferentes péptidos y hormonas¹⁹.

Todas las características comentadas anteriormente hacen que la proteína del yogur sea uno de los nutrientes más destacables de su composición. Además es de los pocos alimentos que contiene todos los aminoácidos esenciales, por ello se considera que el tipo de proteína que contiene es de alto valor biológico.

LÍPIDOS

Los lípidos que forman parte de los productos lácteos como el yogur son básicamente monoglicéridos, diglicéridos, triglicéridos, fosfolípidos y colesterol. La grasa de los productos lácteos contiene una elevada concentración de ácidos grasos (AG) de cadena corta y media de fácil absorción. Los AG en general tienen diferentes funciones bioló-

gicas: actúan como sustrato energético, forman parte de la estructura de membranas celulares, actúan sobre la función plaquetar e inmunológica, participan en diferentes reacciones inflamatorias y en procesos de protección frente a la apoptosis. Además tienen un papel fundamental como vehículo para otros nutrientes, especialmente para las vitaminas liposolubles²⁰.

Actualmente, la grasa láctea se encuentra en un gran paradigma en cuanto a los posibles efectos beneficiosos sobre la salud, sobre todo los ácidos grasos saturados (AGS). Los estudios demuestran que la grasa láctea, especialmente la del yogur es la que más se asocia con beneficios sobre la incidencia de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), síndrome metabólico (SM) y obesidad entre otros factores de riesgo cardiovascular, beneficios que se detallarán en el apartado *Nuevas evidencias sobre el beneficio del consumo de yogur*. No obstante, hoy en día diferentes autoridades sanitarias siguen aconsejando, sin evidencia científica suficiente, priorizar el consumo de lácteos bajos en grasa²¹.

Además de los AGS, el yogur contiene ácidos grasos *trans* (AGT). Si bien se ha evidenciado un aumento del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares asociadas al consumo excesivo de AGT de origen industrial y se recomienda restringir al mínimo su consumo^{22,23}, parece ser que el consumo de cantidades moderadas de AGT procedentes de la grasa de productos lácteos como el yogur no contribuiría a aumentar los factores de riesgo cardiovascular^{24,25}. De hecho, existen diferentes publicaciones que han asociado el consumo o los niveles plasmáticos de AGT, como el transpalmitoleato, con una menor resistencia a la insulina^{26,27}.

MICRONUTRIENTES

VITAMINAS Y MINERALES

Los productos lácteos son una fuente dietética importante de nutrientes esenciales y otros constituyentes bioactivos para la salud, principalmente el Ca, mineral difícil de obtener en una dieta donde el consumo de lácteos es limitado o nulo. Los lácteos contienen múltiples micronutrientes, incluyendo diversos minerales y vitaminas como Ca, P, Mg, Zn, I, K, vitamina A, vitamina D, vitaminas del complejo B, principalmente B2 (riboflavina), B3 (niacina) y B12 (cobalamina)²⁸. Las vitaminas liposolubles de los productos lácteos varían en función del contenido de grasa, ya que este tipo de vitaminas va unido a la fracción lipídica. El contenido de vitaminas liposolubles de los productos lácteos no es muy elevado, aunque contribuye a cubrir las ingestas recomendadas. Las vitaminas que destacan principalmente en el yogur son la vitamina A y la vitamina D. Ésta última es añadida a algunos yogures para cubrir las pérdidas del proceso de fabricación. En menor cantidad podemos encontrar la vitamina E y la vitamina K²⁹.

Nutricionalmente, el yogur podría equipararse a la leche. Sin embargo, los microorganismos constituyentes del yogur y los productos resultantes de su posterior fermentación le otorgan un valor nutricional que lo caracterizan. Debido a la formación de sales parcialmente solubles resultantes de la acidez del medio, diferentes minerales como el hierro (Fe) el cobre (Cu) y el Zn pueden ser absorbidos con mayor facilidad. En el mismo sentido, minerales como el Ca, el Mg y el P forman complejos con los productos resultantes de la hidrólisis proteica, favoreciendo la absorción de los mismos³⁰.

Tradicionalmente, los productos lácteos se caracterizan por su excelente relación Ca/P³⁰. En cuanto al P, si tenemos en cuenta la ingesta diaria recomendada para un adulto (700mg/día), el consumo de dos yogures cubriría aproximadamente el 27% de las necesidades nutricionales.

Los requerimientos nutricionales de Ca pueden cubrirse con otras fuentes de alimentos, como por ejemplo frutos secos y semillas, pescado azul, verduras de hoja verde o bien otras bebidas vegetales enriquecidas en Ca. Aun así, la eliminación total de los productos lácteos de la dieta se ha asociado con una mayor dificultad para cubrir las recomendaciones de este mineral, así como de otros nutrientes²¹. El requerimiento medio estimado de Ca en mg/día está en torno a las siguientes cifras según la edad:

- 800 mg/día (niños de 4 a 8 años),
- 1.100 mg/día (niños/adolescentes de 9 a 18 años),
- 800 mg/día (adultos de 19 a 50 años),
- 1.000 mg/día (mujeres a partir de los 51 años).

Sólo el consumo de 2 yogures (1 ración de lácteos) aporta aproximadamente 350 mg de Ca. Es decir, que sólo con una ración de lácteos se cubre del 32 al 44% del requerimiento de Ca necesario según las diferentes etapas de la vida. Para sustituir los 2 yogures (1 ración de lácteos), se debería consumir unos 400 g/día de espinacas, o 350 g/día de brócoli, o 250 g/día de sardinas, o 200 g/día (peso en crudo o 400 g en cocido) de lentejas, o 140 g/día de almendras. Por tanto, si bien las necesidades de Ca se pueden cubrir con otros alimentos, sin lugar a dudas, una dieta exenta de lácteos aportando las cantidades detalladas anteriormente provenientes de otras fuentes de este mineral es difícil de conseguir.

Cabe aclarar que no sólo es importante la cantidad de Ca que aportan los alimentos, sino también la biodisponibilidad en que se encuentra. El Ca proveniente de los lácteos, entre los cuales está el yogur, es de fácil absorción. El Ca se localiza en la fracción no grasa. Se sugiere que el Ca también puede ser absorbido en ausencia de vitamina D gracias a la influencia de otros elementos como la lactoalbúmina o la lactosa o el P³¹⁻³³. En cambio el que proviene de otras fuentes (legumbres, frutos secos o verduras), no se absorbe tan eficientemente dado su alto contenido en fibra y otras sustancias que también disminuyen su disponibilidad.

Otro mineral, al cual no suele darse mucha importancia es el I. La leche y el yogur tienen unas concentraciones de I muy parecidas³⁴. Según diferentes publicaciones científicas, el contenido de I de los productos lácteos como la leche y, consecuentemente el yogur, ha ido aumentando progresivamente (especialmente en la última década) a causa de cambios agronómicos, de higiene del animal o del tipo de dieta de los animales, entre otros factores^{35,36}. Por lo tanto, esta nueva fuente alimentaria de I es importante considerarla para grupos de población específicamente vulnerables.

EL YOGUR COMO ALIMENTO PROBIÓTICO

En el cuerpo humano más de la mitad del peso de la materia del colon corresponde a células bacterianas. Se han descrito más de 400 especies diferentes. La colonización empieza en el nacimiento y continúa a lo largo de toda la vida. Las bacterias no sólo yacen en el intestino, aunque la mayor parte se sitúa en el tracto gastrointestinal. Estas bacterias forman lo que se denomina microbiota intestinal.

Los probióticos se definen como microorganismos vivos que una vez son suministrados en una adecuada cantidad se asocian a diferentes beneficios sobre la salud del consumidor. Las últimas evidencias científicas demuestran que los microorganismos vivos que residen en los alimentos podrían desempeñar un efecto beneficioso sobre la salud del sujeto que los consume.

Las leches fermentadas pueden contener bacterias termófilas, mesófilas o bien combinaciones de bacterias mesófilas y otros microorganismos. En el caso del yogur, *L. bulgaricus* y *S. thermophilus* son bacterias termófilas cuya perfecta simbiosis permite conseguir una acidificación del medio, una textura adecuada y el desarrollo de propiedades organolépticas, fundamentalmente el aroma y su sabor característico³⁷. La cantidad de bacterias necesarias para poder contribuir al mantenimiento de un buen estado de salud es muy variable, y depende del tipo de cepa y de la especie del probiótico. El yogur contiene comúnmente entre 100 millones y 10.000 millones de posibles probióticos vivos por cada ración³⁸.

Diferentes cepas probióticas se han asociado a la prevención de la diarrea causada por otras bacterias o virus, enfermedades inflamatorias, diferentes tipos de cáncer, modificaciones del sistema inmunitario, alergias, enfermedades de tipo cardiovascular, trastornos del aparato urogenital, vaginosis bacteriana y vaginitis por levaduras e infecciones del aparato urinario. Sin embargo, es prematuro sacar conclusiones definitivas respecto a la eficacia de los probióticos en la prevención de este tipo de trastornos y anomalías debido a las limitaciones inherentes en los estudios realizados³⁸.

En cuanto al tránsito intestinal, los beneficios del consumo de yogur que sugieren diferentes ensayos clínicos son limitados. Muchos de los beneficios son debidos a diferentes factores como: tipo de yogur, uso de diferentes cepas y la adición de otros alimentos con posibles funciones prebióticas³⁹⁻⁴¹.

En los trastornos gastrointestinales como la diarrea aguda, el consumo de yogur no ha demostrado otorgar un estado de mejoría a excepción de los episodios de diarrea asociada al uso de antibióticos y a la erradicación del *Helicobacter pylori*. Se sugiere que el consumo de yogur podría disminuir el riesgo, en adultos de esta infección. En un meta-análisis recientemente publicado el consumo de yogur no demostró tener un efecto consistente sobre la prevención de la diarrea provocada por antibióticos⁴². Sin embargo tres ensayos clínicos aleatorizados asociaron el consumo de yogur con un menor riesgo de padecer diarrea derivada del uso de antibióticos⁴³⁻⁴⁵. La evidencia científica apoya que los productos lácteos fermentados como el yogur podrían tener un importante papel en disminuir el riesgo de padecer la diarrea asociada al uso de antibióticos en adultos.

En cuanto a la erradicación del *Helicobacter pylori*, diferentes meta-análisis concluyen que los probióticos pueden ejercer un papel importante sobre la eficacia del tratamiento médico^{46,47}. Además una revisión publicada en 2014 sugiere que los lácteos

fermentados y la lactoferrina bovina podría ejercer beneficios contra la erradicación de la bacteria. Sin embargo, el número de estudios recopilados en esta revisión es escaso y muchos de ellos presentan importantes limitaciones¹⁵. Debido a la elevada prevalencia de infección por *Helicobacter pylori*⁴⁸ y los posibles efectos atribuibles al yogur, son necesarios más ensayos clínicos de calidad para poder establecer una evidencia de alto nivel.

El efecto de los probióticos es un ámbito mayoritariamente desconocido. Teniendo en cuenta la bibliografía actual se necesitan más investigaciones sistemáticas para poder conferir declaraciones de salud. Aun así, el crecimiento masivo de publicaciones al respecto sugiere que los alimentos probióticos como el yogur pueden tener un papel fundamental sobre la salud del consumidor.

EL CONSUMO DE YOGUR Y LA CALIDAD DE LA DIETA

Diversos estudios indican que el consumo de leche y yogur se asocia a una mejor puntuación en el índice de calidad de la dieta^{4,49-52}.

El consumo de yogur puede ayudar a mejorar la ingesta de diversos nutrientes⁵¹ y mantener el bienestar metabólico como parte de un patrón dietético saludable y energéticamente balanceado. Al contener diversas vitaminas, minerales, ser bajo en sodio y contribuir a la dieta con no más del 1,0% de los azúcares añadidos, puede ayudar a mejorar la calidad del patrón dietético consumido.



En Estados Unidos, el 90% de los niños y adultos consumen menos de 1 taza de yogur por semana por lo que algunos autores sugieren promover su consumo. Dado que el yogur es un alimento densamente nutricional, que contiene varios nutrientes, los cuales son de preocupación por su bajo consumo en la dieta de la población americana, estos autores consideran que el consumo de 1 yogur al día ayudaría a satisfacer las recomendaciones nutricionales adecuadas de los mismos⁵¹. Aplicando el índice de probabilidad de ingesta nutricional adecuada en una muestra de adultos y ancianos italianos se observó, en aquellos individuos consumidores de yogur, que el índice de adecuación nutricional era significativamente mayor, es decir tenían mayor probabilidad de ingesta adecuada de vitaminas y minerales que los individuos no consumidores de yogur. Asimismo, se ha observado que los consumidores de yogur tienen un mayor consumo de verduras y frutas y un menor consumo de productos cárnicos, sugiriendo que siguen un patrón dietético más saludable que los no consumidores⁵². En línea con estas evidencias, también en la cohorte *Framingham Heart Study offspring* incluyendo 6.526 adultos observaron, en los individuos consumidores de yogur, mejor puntuación en el índice de calidad de la dieta respecto a los no consumidores. Los consumidores de yogur tenían un 47%, 55%, 48%, 38% y 34% menos probabilidad de tener ingestas adecuadas de vitaminas B2 y B12, Ca, Mg y Zn, respectivamente comparado a los no consumidores de yogur (todos $P \leq .001$)⁴. Por tanto, el yogur al ser una buena fuente de diversos micronutrientes podría ayudar a mejorar la calidad de la dieta y prevenir determinadas enfermedades cardiometabólicas como veremos a continuación.

RECOMENDACIONES DE CONSUMO DE LÁCTEOS EN DIFERENTES GUÍAS ALIMENTARIAS



Las guías alimentarias son un instrumento educativo adaptado a los conocimientos científicos sobre las recomendaciones nutricionales traducidas en alimentos y mensajes prácticos que facilitan a las personas la selección y el consumo de alimentos saludables.

En general todas las guías alimentarias destacan el consumo diario de lácteos entre los cuales se incluyen la leche y/o yogures bajos en grasas y/o el queso. Sin embargo, la cantidad de grasa que aporta la leche y el yogur es mucho menor que la de los quesos. De hecho, el yogur y la leche nutricionalmente no son comparables a los quesos, por lo que no deberían considerarse en la misma categoría en las recomendaciones. Por tanto, no es lógico el mensaje transmitido por las diferentes guías, al poner al mismo nivel la leche/yogur con los quesos, especialmente aquellos curados. Más adelante se discutirá y reflexionará en mayor profundidad sobre este aspecto.

En el siguiente apartado se describen las recomendaciones en cuanto al consumo de yogur en diferentes guías alimentarias confeccionadas por diferentes instituciones.

AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA: ESTRATEGIA NAOS

La estrategia NAOS (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad) aconseja un consumo diario de 2 a 4 raciones de productos lácteos y derivados frescos de la leche: queso fresco, cuajada, yogur y similares. Los alimentos situados en el segundo nivel de la pirámide NAOS tienen principalmente una característica común, el aporte de proteínas. Los quesos, también derivados de la leche, en la guía son considerados alimentos proteicos por su composición nutricional. La guía no incluye recomendaciones sobre el tipo de leche o yogur a consumir según su contenido en grasa⁵³.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA (SENC)

En la guía de 2007 también se recomienda el consumo de 2 a 4 raciones al día (r/d) de lácteos, especificando la recomendación para adultos (2-3 r/d), niños (2-3 r/d), adolescentes (4 r/d), lactancia (4-6 r/d), menopausia (3-4 r/d), mujeres embarazadas (3-4

r/d) y personas mayores (3 r/d)⁵⁴. Si bien la pirámide no hace mención a si los lácteos deben ser enteros o bajos en grasas, la SENC añade la recomendación de consumir lácteos bajos en grasas, sobre todo en la población mayor de 70 años, con obesidad y enfermedades cardiovasculares. Esta recomendación se hace en base de su menor contenido en energía, grasa saturada y colesterol. Recientemente se ha publicado la pirámide nutricional 2015 de la SENC actualizada, en la que figura también la recomendación de consumir preferentemente leche o yogur bajos en grasa o quesos (siendo el icono que representa al queso tipo curado)⁵⁵.

FUNDACIÓN DIETA MEDITERRÁNEA

En la guía alimentaria de la Fundación Dieta Mediterránea se recomienda el consumo diario de lácteos fermentados, como algo típico de los países mediterráneos: yogur y queso (en especial el de oveja o cabra). La Fundación Dieta Mediterránea destaca el consumo de leches fermentadas como el yogur, por el contenido en microorganismos vivos que están asociados a diferentes beneficios para la salud y a mejorar el equilibrio de la microbiota intestinal. El número de raciones que recomienda la Fundación Dieta Mediterránea es de 2 r/d, preferiblemente bajos en grasa⁵⁶. Sin embargo, cabe destacar que los quesos aún bajos en grasas distan mucho de la cantidad de grasa que contienen los yogures bajos en grasas.

GUÍAS ALIMENTARIAS DE ESTADOS UNIDOS

En Febrero de 2015 fue publicado el Informe técnico de Comité Científico de las *Dietary Guidelines for Americans* (DGAC). Las nuevas guías recomiendan el consumo de productos lácteos bajos en grasas (excepto en población joven) para intentar minimizar el consumo de grasa saturada, nutriente que se considera consumido en exceso⁵⁷. En las DGAC de 2015 se especifica la recomendación de ingesta de lácteos en tazas (240 ml): 2 tazas para niños y niñas de 2 a 3 años; 2,5 tazas para niños de 4 a 8 años; y 3 tazas para adolescentes de 9 a 18 años y para la población adulta⁵⁷.

La United States Department of Agriculture (USDA) elaboró la herramienta *MyPlate*. La guía representa de forma gráfica 5 grupos de alimentos: vegetales, frutas, productos de granos integrales, productos lácteos bajos en grasa y alimentos ricos en proteínas. *MyPlate* recomienda en el contexto de una dieta de 2.000 kcal dirigida a la población general, el consumo de 3 tazas de yogur bajo en grasa al día⁵⁸.

ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE LA UNIVERSIDAD DE HARVARD

El departamento de Nutrición de la Escuela de Salud Pública de Harvard presentó *The Healthy Eating Pyramid*. El consumo recomendado de yogur se sitúa en esta guía en 1-2 r/d. Además, dictamina que no hay suficiente evidencia científica para transmitir a la población que un elevado consumo de lácteos previene de la osteoporosis y tampoco que un elevado consumo de este grupo de alimentos se asocie con un

mayor riesgo de cáncer de próstata o de ovario⁵⁹. Además, el mismo departamento ha elaborado otra herramienta, el *Healthy Eating Plate*. La recomendación en esta guía también es de 1-2 r/d⁶⁰.

¿TODOS LOS LÁCTEOS SON IGUALES PARA RECOMENDARLOS INDISTINTAMENTE?

Como hemos reseñado, diferentes instituciones recomiendan entre una y tres raciones de lácteos al día, e incluyen al yogur en sus recomendaciones junto a otros alimentos del mismo grupo como el queso. Además, en la mayoría de guías alimentarias también se recomienda el consumo de leche y yogur con bajo contenido en grasa y se detalla el icono de un queso que parece curado, el cual contiene una cantidad de grasa considerablemente diferente a los demás productos del mismo grupo de alimentos, además del alto contenido en sal. Por tanto, el mensaje que se sugiere a la población es el de consumir una ración de leche, yogur o queso, indistintamente. Sin embargo, desde el punto de vista nutricional y energético son muy diferentes estos tres tipos de alimentos. La leche y el yogur, desde el punto de vista energético y nutricional podrían ser ligeramente equiparables. Sin embargo, el queso presenta muchísima más cantidad de grasa y sal, lo que se aleja enormemente de las propiedades nutricionales y energéticas de los dos primeros. Por ello, la frecuencia recomendada de su consumo debería ser diferente a la de la leche y/o el yogur. Por otra parte, el yogur, tal y como se podrá apreciar en este documento, tiene unas propiedades y una composición nutricional muy características, lo cual parece asociarse con ciertos beneficios sobre la salud según las recientes evidencias científicas, incluso independientemente de su contenido en grasa. De hecho, el consumo de yogur entero ha sido asociado a una mejor salud cardiovascular⁶¹. Uno de los ejemplos más claros es la relación inversa entre el consumo de yogur entero y la aparición o reversión del síndrome metabólico (SM) o de sus componentes^{62,63} o bien con la incidencia de DM2⁶⁴⁻⁶⁶, tal y como ha sido recientemente reportada en estudios epidemiológicos.

Por tanto, ante las recientes evidencias y los motivos anteriormente expuestos, creemos que las recomendaciones en cuanto a las raciones de lácteos deberían ser reconsideradas en función de su contenido nutricional y energético.

Asimismo, como se explicará posteriormente, no hay evidencias científicas que demuestren que los lácteos desnatados o bajos en grasas, son superiores a los enteros, sino que por el contrario, las últimas evidencias señalan incluso, que los lácteos enteros podrían ser beneficiosos a nivel cardiometabólico. Por tanto, no hay razón para seguir actualmente recomendando sólo los lácteos bajos en grasa.

NUEVAS EVIDENCIAS SOBRE EL BENEFICIO DEL CONSUMO DE YOGUR

Los estudios de intervención correctamente diseñados son una de las mejores herramientas para poder estudiar la relación causa-efecto sobre la aparición o prevención de una enfermedad. Sin embargo, son limitados los estudios clínicos que han evaluado los posibles efectos del yogur sobre el sobrepeso y la obesidad, DM2, enfermedad cardiovascular (ECV), hipertensión arterial (HTA), SM, cáncer o riesgo de morir de forma prematura. No obstante, diferentes estudios epidemiológicos han estudiado el consumo de yogur y su asociación con las diferentes enfermedades crónicas detalladas anteriormente. A continuación se detallan las evidencias científicas publicadas al respecto.



YOGUR, SOBREPESO Y OBESIDAD

El sobrepeso y la obesidad representa un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, contribuyendo a un balance positivo de energía crónico y cuyo exceso se acumula, principalmente en los depósitos grasos. Es una enfermedad multifactorial y en la mayoría de las ocasiones existe una predisposición genética sobre la cual determinados factores ambientales y culturales favorecen su aparición.

Desde el año 1980, el número de personas con exceso de peso corporal se ha duplicado en todo el mundo. En la actualidad, aproximadamente uno de cada dos adultos en el mundo tiene exceso de peso. La obesidad ha alcanzado una prevalencia del 13% y concretamente en el territorio español ronda el 16%. La obesidad se sitúa en quinto lugar dentro de la categoría de los principales factores de riesgo de muerte prematura^{67,68}.

La obesidad comporta un aumento del riesgo de padecer diferentes enfermedades metabólicas como la DM2, la dislipemia aterógena o la hipertensión arterial, o bien enfermedades de tipo cardiovascular⁶⁹, aumentando el riesgo de mortalidad por diferentes causas. Si bien la obesidad es multifactorial, unos malos hábitos alimentarios así como la inactividad física se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad. En grandes cohortes poblacionales, el exceso en el consumo de algunos alimentos como las patatas, los cereales refinados, las carnes procesadas, las bebidas azucaradas y los zumos de frutas se ha asociado a un aumento del riesgo de ganancia ponderal u obesidad, mientras que el consumo frecuente de frutos secos, fruta, verduras, cereales integrales y yogur se ha asociado consistentemente de forma inversa a la ganancia de peso⁷⁰.

Los estudios que han evaluado de forma específica la asociación entre el consumo de yogur y el peso corporal o la circunferencia de la cintura son escasos. La evidencia observacional muestra que solamente 2 de 9 estudios prospectivos no han encontrado ninguna asociación entre el consumo de yogur y la obesidad^{71,72}. En el resto, el consumo de yogur se relacionó con un menor riesgo de padecer la enfermedad^{62,70,73-76}. Además, en 4 de los 5 estudios prospectivos el consumo de yogur se asoció con un menor riesgo de obesidad abdominal o de aumento del perímetro abdominal^{62,70,74,77}.

En el año 2002, se publicó un estudio prospectivo realizado sobre la cohorte CARDIA (*The Coronary Artery Risk Development in Young Adults*), una población de adultos estadounidenses en la que no encontraron ninguna asociación entre el consumo de yogur y obesidad⁷¹. Dos años más tarde, en una muestra de 248 voluntarios del *Québec Family Study* seguidos durante seis años, se evaluaron diferentes variaciones en el patrón alimentario y los cambios en el peso corporal y el perímetro de la cintura. El estudio concluyó que el consumo de yogur con un porcentaje de grasa inferior al 2% no se asociaba con variaciones del peso, aunque sí con un aumento del perímetro abdominal. Es importante tener en cuenta que en el estudio no se especifica de forma clara la cantidad de yogur ingerida ni se discute en el resultado la ganancia de perímetro abdominal⁷³. Vergnaud y colaboradores, con el mismo objetivo realizaron un estudio prospectivo en Francia con un total de 2.267 adultos. Los resultados mostraron una asociación inversa entre el consumo de yogur, el aumento de peso corporal y de forma similar el aumento de la circunferencia de la cintura en hombres con sobrepeso⁷⁴.

Estudios más recientes han aportado más información sobre el papel del yogur con personas sin problemas de peso y libres de enfermedades crónicas al inicio del estudio. Mozaffarian y colaboradores estudiaron estas asociaciones en tres importantes cohortes americanas diferentes que incluyeron un total de 98.320 mujeres y 22.557 hombres. El consumo de yogur fue inversamente relacionado con el riesgo de aumento de peso corporal. El estudio concluyó también que en comparación a los no consumidores, el consumo frecuente de un yogur al día mostraba un efecto protector de hasta un 28% frente a cambios en el perímetro del abdomen⁷⁰. Además, Wang y colaboradores sugirieron que el consumo de 3 yogures o más a la semana se asociaba directamente a un riesgo 50% menor de ganancia ponderal respecto a aquellos que consumían menos de un yogur a la semana⁷⁵. Siguiendo la misma línea, en la cohorte SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) se observó en una muestra de 8.516 universitarios que aquellos que consumían más de 7 yogures a la semana presentaban un 20% menos riesgo de incidencia de sobrepeso u obesidad. Cuando se valoró en función al contenido en grasa se observó que el riesgo era aún menor [OR: 0,62 (0,47-0,82)]⁷⁶. En la misma cohorte, Sayón-Orea y colaboradores reportaron que el consumo de 7 o más raciones de yogur a la semana estaba asociado de forma inversa a la adiposidad central, en comparación con aquellos individuos que consumieron 2 o menos raciones por semana. Del mismo modo, se observó que esta relación inversa se mantenía con el consumo de yogur total [OR: 0,85 (0,74-0,98)] y con el consumo de yogur entero [OR: 0,85 (0,73-0,99)], pero no con el yogur bajo en grasa⁷². Evidencia más reciente de la cohorte PREDIMED (Prevención con Dieta Mediterránea) apoyan estos resultados. El consumo total de yogur independientemente del contenido en grasa se asoció significativamente a un 20% menos riesgo de incidencia de obesidad abdominal⁶². Por último, sobre una muestra de 4.545 individuos de la misma cohorte con obesidad abdominal al inicio se observó a los 5 años de seguimiento que aquellos individuos que tenían un mayor consumo de yogur entero, respecto a los menos consumidores presentaron mayor probabilidad de revertir su obesidad abdominal [OR: 1,43 (1,06-1,93)] y una menor circunferencia de la cintura⁷⁷.

Pese que hay una gran cantidad de estudios observacionales y algunos ensayos controlados aleatorizados que han examinado el papel de los productos lácteos en la pérdida y/o mantenimiento de un peso saludable, son muy limitados los que se centran en el papel concreto del consumo de yogur.

En una reciente revisión se analizaron distintos estudios prospectivos ya citados anteriormente junto a un total de 2 ensayos clínicos aleatorizados. Los 2 ensayos mostraron una mayor pérdida de peso en los grupos de intervención con yogur. La limitación

de estos ensayos es su corta duración. Además, ninguno de los dos ensayos incluyeron como control otro producto lácteo. Ello no permite atribuir el efecto observado a la intervención con yogur. Sólo uno de los estudios relacionó el efecto del yogur de forma significativa con la pérdida de peso en el contexto de una dieta hipocalórica⁷⁸.

Teniendo en cuenta toda la bibliografía publicada hasta el momento, el yogur debería considerarse como una posible herramienta para la prevención y/o reversión de la obesidad. Sin embargo, se necesitan ensayos aleatorizados de mayor duración para confirmar estos resultados.

YOGUR Y SÍNDROME METABÓLICO

El SM es un problema grave de salud pública. Se define como el conjunto de anomalías metabólicas que incluyen al menos 3 de los siguientes factores de riesgo cardiovascular: obesidad central, hipertrigliceridemia, presión arterial elevada, niveles altos de glucosa plasmática en ayunas y bajos niveles de colesterol HDL.

La prevalencia del SM a nivel mundial es aproximadamente del 25%⁷⁹. Esta condición aumenta 1,7 veces el riesgo de padecer enfermedades de tipo cardiovascular y 5 veces la probabilidad de desarrollar DM2⁸⁰.

Si bien, la etiología del SM es desconocida, se considera que reside en una compleja interacción de determinantes genéticos, aún desconocidos, y factores ambientales, incluyendo el patrón dietético. El sedentarismo, fumar, el bajo nivel sociocultural así como la adherencia a un patrón dietético de tipo occidental se han asociado con el riesgo de desarrollar SM. En los últimos años diversas publicaciones han mostrado que el consumo de productos lácteos podría tener efectos beneficiosos sobre diversos factores de riesgo que definen el SM. Dos estudios transversales encontraron una asociación inversa entre el consumo de yogur y el riesgo de presentar este síndrome^{81,82}. En el primero de ellos, el objetivo fue estudiar la asociación entre el consumo de una variedad de productos lácteos y sus nutrientes con diferentes patologías de carácter cardiovascular como son los componentes del SM. Los análisis fueron realizados sobre una muestra de 4.519 individuos del estudio NANHES (*National Health and Nutrition Examination Survey*). El consumo de yogur se relacionó de forma inversa con la presencia de SM [OR= 0,40 (0,18-0,89)]⁸¹. Por otro lado, Kim y colaboradores, en 4.862 coreanos, observaron una tendencia lineal pero no estadísticamente significativa entre el consumo de yogur y la prevalencia de SM (P=0,067). Los individuos que consumían entre 4 y 6 raciones de yogur a la semana presentaban un riesgo un 23% menor de tener esta condición [OR= 0,77 (0,62-0,95)]⁸².

A nivel prospectivo, los estudios que han evaluado la relación entre el consumo de yogur y el riesgo de desarrollar SM son muy escasos. Recientemente en el estudio PRE-DIMED, población de alto riesgo cardiovascular (n=1.868), los individuos situados en el tercil superior de consumo de yogur, independientemente de su contenido en grasa, presentaron un menor riesgo de desarrollar SM [OR= 0,78 (0,66-0,92)]. Los individuos situados en el tercil superior de consumo de yogur entero y desnatado presentaron también un riesgo entre un 27 y un 22% menor de incidencia de SM, respectivamente⁶². Esta misma relación inversa se observó en una cohorte Brasileña de 15.105 adultos de edades comprendidas entre los 35 y 74 años de edad valorando el consumo de yogur y el riesgo cardiometabólico⁶³.

En algunas cohortes, la asociación entre el consumo de yogur y la incidencia de SM no se ha podido evidenciar^{72,83}. Este es el caso del estudio SUN realizado por la Universidad de Navarra. Cabe destacar que la cohorte SUN mayoritariamente está formada por individuos jóvenes y además, la incidencia de SM reportada fue baja. Por ese motivo, es posible que la potencia estadística no permitiera observar la relación inversa entre el consumo de yogur y el riesgo de SM descrita en otros estudios. Sin embargo, en esta cohorte el consumo de más de 7 yogures a la semana en aquellos individuos que consumían entre 2 y 3 piezas de fruta al día se asoció con una probabilidad un 39% menor de desarrollar el síndrome comparado con aquellos no consumidores⁷². Esto sugiere que el consumo de yogur se asocia también a la realización de un patrón de tipo saludable por lo cual podría también explicar la falta de asociación encontrada debido a estos factores confusores.

Tal y como se puede observar a través de los estudios epidemiológicos, el consumo de yogur, especialmente de yogur entero, parece proteger del desarrollo de SM, sin embargo, dada la naturaleza observacional de este tipo de estudios no se puede establecer una relación causal. Por mucho que los modelos de estudio hayan sido ajustados por posibles variables confusoras, no se puede descartar la existencia de factores residuales de confusión que expliquen las relaciones encontradas. La evidencia científica sobre el consumo de yogur y el efecto sobre el SM debe seguir estudiándose a través de ensayos clínicos bien diseñados.

YOGUR Y DIABETES MELLITUS TIPO 2

Más de 381 millones de personas en el mundo padecen diabetes. La DM2 es un potente factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (tromboembolismo cerebral o enfermedad cardíaca isquémica). Otras complicaciones destacables de esta patología son las microvasculares como la retinopatía (que produce ceguera), la nefropatía (que conduce a fallo renal y diálisis) o bien la amputación de miembros inferiores, desencadenando en conjunto una importante disminución progresiva de la calidad de vida. Se estima que, para dentro de 20 años el número de personas con diabetes aumente hasta afectar más de 591 millones de personas en el mundo. La diabetes es responsable aproximadamente del 5% de la mortalidad total, y se estima que en los próximos diez años ésta se incremente un 50%⁸⁴.

La DM2 se establece cuando existe una ineficacia de la acción de la insulina o bien déficit de la producción de esta hormona. Es cierto que un importante componente genético puede influir en su aparición, pero para su prevención y/o tratamiento se deben tener en cuenta diferentes factores del estilo de vida como el mantenimiento de un peso adecuado, la promoción de actividad física, la abstinencia de tabaco y una adherencia a un patrón dietético saludable, entre otros...

Durante los últimos años diferentes publicaciones han sugerido que el consumo de yogur podría disminuir el riesgo de padecer DM2.

Aunque en algunos estudios no se ha podido evidenciar significativamente una relación inversa entre el consumo de yogur y la incidencia de diabetes⁸⁴⁻⁸⁸, la mayoría de ellos han observado una tendencia a la protección. Asimismo, estudios recientes realizados sobre las más importantes cohortes, han demostrado una asociación inversa y estadísticamente significativa^{65,89-92}. Caber destacar que hasta la fecha en ninguno

de todos los estudios prospectivos se observó una relación perjudicial entre el consumo de yogur y la incidencia de DM2, la asociación es inversa o bien neutra.

Un meta-análisis de estudios prospectivos publicado en 2011⁶⁴ evidenció una asociación inversa entre la frecuencia de consumo de yogur y el riesgo de desarrollar DM2 [0,83 (95% CI; 0,74-0,93)] entre aquellos que estaban en la categoría superior de consumo respecto a la inferior. En otros dos meta-análisis publicados entre 2013 y 2014 se concluyó que la ingesta de yogur se asociaba con un 28% menos probabilidad de padecer DM2 en los individuos que consumían 2 o más yogures a la semana respecto a los que consumían menos de 1 unidad a la semana⁶⁶ y un 17% menos de probabilidad en aquellas personas que incrementaban el consumo a 1 yogur al día⁶⁵. Otros 3 meta-análisis^{66,93,94} muestran también una relación inversa entre el consumo de yogur, (independientemente de su contenido en grasa) y la incidencia de DM2. Los resultados del más reciente meta-análisis, el cual incluyó 22 estudios de cohortes, mostró una relación inversa no lineal entre el consumo de yogur y la incidencia de DM2, con un 14% menos riesgo de incidencia de DM cuando el consumo estaba entre 80 y 125 g/día comparando con la no ingesta del mismo⁹⁴.

La evidencia actual aportada por estudios prospectivos y meta-análisis de estudios prospectivos sugieren que el consumo de yogur, independientemente de su contenido en grasa o azúcar protege de la aparición de DM2. Sin embargo, son necesarios en el futuro estudios de intervención para poder establecer una relación de causalidad.

YOGUR E HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Uno de los factores de riesgo cardiovascular más importantes es la hipertensión arterial (HTA). En adultos, se considera hipertensión cuando los valores de tensión arterial sistólica son ≥ 140 mm Hg y/o los de diastólica ≥ 90 mm Hg⁹⁵.

Según la OMS, uno de cada tres adultos presenta una tensión arterial elevada⁹⁵. La HTA afecta a más de mil millones de personas en el mundo y se calcula que más de nueve millones mueren por esta causa.

Existen diferentes publicaciones científicas que han valorado la asociación entre el consumo de productos lácteos incluyendo al yogur y la incidencia de HTA. El riesgo de padecer HTA se ha asociado de forma inversa al consumo de productos lácteos en 3 estudios transversales⁹⁶⁻⁹⁸ y en 7 estudios prospectivos⁹³⁻⁹⁹. Dos meta-análisis publicados en 2012^{99,100} mostraron los mismos resultados: una asociación inversa entre el consumo de productos lácteos y el riesgo de padecer HTA. Sin embargo, son escasos los estudios que han evaluado de forma específica si el yogur por sí mismo, se asocia a este factor de riesgo. En la cohorte de Framingham con un total de 2.636 sujetos adultos seguidos durante más de 14 años, se observó que en comparación a aquellos individuos que raramente consumían yogur, el consumo de más de 1 yogur a la semana se asociaba a un riesgo un 5% menor de desarrollar HTA¹⁰¹. Sin embargo, en la cohorte CARDIA (n=4.304 adultos jóvenes seguidos durante 7 años), si bien se evidenció una asociación inversa entre el consumo de yogur y la incidencia de HTA, ésta no fue estadísticamente significativa (P=0,14)¹⁰².

En conclusión, el efecto del consumo de yogur sobre la HTA está aún por determinar. Los estudios epidemiológicos publicados hasta la fecha sugieren que el consumo de

productos lácteos protegería de esta condición. Sin embargo, son necesarios más estudios epidemiológicos analizando el yogur “per se”, así como estudios de intervención que permitan establecer una relación causal.

YOGUR Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Las enfermedades del corazón repercuten de forma notable sobre el número total de causas de muerte en el mundo al año. Actualmente la enfermedad cardiovascular (ECV) se sitúa como la principal causa de muerte, siendo responsable de 17,3 millones de muertes al año. Las enfermedades cardiovasculares más comunes son el accidente cerebrovascular o ictus y la enfermedad arterial coronaria^{103,104}.

Muy pocos estudios han evaluado directamente el papel del yogur sobre las ECVs.

En un estudio de casos y controles realizado en Italia sobre una muestra de 507 casos de infarto de miocardio y 478 controles de ambos sexos y edades comprendidas entre 25-79 años, se observó que aquellos individuos que consumían diariamente yogur presentaban un riesgo un 45% menor de incidencia de infarto de miocardio respecto a los no consumidores [OR 0,55 (95% IC: 0,32–0,95); P-trend = 0,015]¹⁰⁵.

En una muestra de 29.133 hombres finlandeses adultos, se valoró el consumo de diversos lácteos, entre ellos el yogur junto a la leche agria, y el desarrollo de accidente vascular cerebral, tromboembolismo cerebral o ictus hemorrágico. Aquellos individuos que se situaban en el quintil superior de consumo de yogur y leche agria, presentaron un riesgo un 10% menor de padecer un accidente vascular cerebral, aunque la relación no fue estadísticamente significativa para el tromboembolismo cerebral y el ictus hemorrágico. Sin embargo, es importante destacar que los datos sobre el consumo de yogur eran sólo a nivel basal y por tanto no se evaluaron cambios en la frecuencia del consumo durante el seguimiento de los participantes. Además, se trataba de una población masculina de edad media-avanzada y de alto riesgo cardiovascular fumadores por lo que es difícil de extrapolar los resultados a otras poblaciones¹⁰⁶.

En una cohorte australiana (n=1.529), seguida durante 16 años, no se encontró ninguna asociación significativa entre el consumo de yogur y el riesgo de desarrollo de ECVs¹⁰⁷. En el *Rotterdam Study*, realizado sobre una cohorte de 4.235 individuos seguidos durante más de 17 años tampoco se observó una relación significativa entre el consumo de yogur y el riesgo de ECV¹⁰⁸. En otros dos estudios prospectivos, el consumo de yogur mostraba una tendencia protectora frente a la aparición de infarto de miocardio, aunque en ambos casos la asociación no alcanzó la significación estadística^{109,110}.

El espesor de la íntima-media carotídea se considera un marcador de aterosclerosis subclínica y de riesgo cardiovascular. En este sentido, en un estudio prospectivo de 5 años de seguimiento de una población de mujeres (n=1.080) de más de 70 años de edad se observó que aquellos individuos que consumieron más de 100 g de yogur al día, comparado con los sujetos que tuvieron un consumo de yogur menor, fueron asociados de forma significativa a tener un menor grosor de la íntima-media de la arteria carótida¹¹¹.

En los diversos estudios de revisión y meta-análisis que han valorado la relación entre el consumo de productos lácteos, se ha observado una protección respecto a la

ECVs en aquellos individuos consumidores. Sin embargo, estos resultados no pueden extrapolarse al consumo de yogur¹¹²⁻¹¹⁷.

YOGUR Y CÁNCER

El cáncer es un problema global de salud pública. Es una enfermedad cuya base se centra en el crecimiento descontrolado de células malignas en el organismo. Las células tumorales presentan diferentes alteraciones de los mecanismos genéticos que les permiten aumentar de tamaño de forma interrumpida e invadir tejidos vecinos. El cáncer es una enfermedad que puede estar influida por diversos factores, dos de los más importantes son la herencia y el ambiente. De hecho, una de cada tres muertes por cáncer pueden ser atribuidos a una mala alimentación y malos hábitos en el estilo de vida (sedentarismo y hábito tabáquico)^{118,119}. En el año 2012 hubo unos 14 millones de nuevos casos y 8,2 millones de muertes relacionadas con el cáncer en el mundo^{120,121}.

Existe una limitada y no totalmente convincente evidencia respecto a la relación entre el consumo de yogur y los diferentes tipos de cánceres.

El cáncer colo-rectal (CCR) es el segundo más frecuente en todo el mundo. De los diferentes tumores malignos el CCR es uno de los que mantiene una mayor relación con la alimentación.

Las evidencias provenientes de estudios epidemiológicos muestra que el consumo de yogur podría estar inversamente asociado a esta enfermedad. En un estudio caso-control (n=362 vs n=427) realizado en Burgundy (Francia) se observó en aquellos individuos que tenían una mayor ingesta de yogur un 50% menos riesgo de desarrollar CCR, en comparación con los no consumidores [0,5 (95% CI; 0,3-0,9)]¹²². Del mismo modo, en otro estudio caso-control realizado sobre una muestra de 196 individuos diagnosticados de CCR en Madrid emparejados por edad y sexo también se observó una modesta inversa relación [OR= 0,97 (0,95-0,98)]¹²³.

Estudios prospectivos de mayor relevancia científica han obtenido resultados en la misma dirección. En la cohorte italiana (n=45.241) del estudio EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*) seguida durante 12 años, se demostró que los individuos situados en el tercil superior de consumo de yogur presentaban un 35% menos de riesgo de desarrollar la enfermedad en comparación a los no consumidores¹²⁴. En el total de la cohorte EPIC (n=477.122 hombres y mujeres seguidos durante 11 años) también, la ingesta de yogur se asoció inversamente al CCR en los modelos categóricos [≥ 109 g/día vs. no consumidores, HR 0,90 (95% IC: 0,81-0,99); P-trend = 0,043]¹²⁵.

En el caso de los hombres, el segundo tumor más frecuente y quinta causa de muerte por cáncer es el de próstata. Desde hace años, diversos estudios han mostrado que el consumo de productos lácteos podría estar asociado directamente con la aparición de este tipo de cáncer¹²⁶, aunque existen también resultados contradictorios.

En un estudio de casos y controles publicado en 2006 se sugirió que el consumo de un yogur al día podría incrementar la probabilidad de padecer cáncer de próstata. Sin embargo, esta modesta y directa asociación no fue estadísticamente significativa. Además, los casos y controles no fueron correctamente apareados por posibles factores de confusión importantes en la predicción de desarrollo de este tipo de cáncer¹²⁷.

El consumo de yogur ha sido asociado a este tipo de cáncer en diferentes estudios prospectivos¹²⁸⁻¹³⁰.

Kesse y colaboradores, en el estudio SUVIMAX (*Supplémentation en Vitamines et Minéraux Antioxydants*) sobre una muestra de 12.741 sujetos de 35-60 años seguidos durante 8 años evidenciaron que el incremento de 1 ración de yogur al día podría aumentar el riesgo de padecer cáncer de próstata. Comparando los terciles de consumo con los no consumidores, la relación fue débil y el riesgo relativo no fue estadísticamente significativo. Esta relación podría sospecharse como un posible efecto umbral, aunque estudios de mayor envergadura deben ser realizados para confirmar estos resultados¹²⁸.

En otro estudio prospectivo (n=142.000 hombres seguidos durante 8,7 años), también, se concluyó que la ingesta de yogur estaba asociada a la aparición de cáncer de próstata. Categorizando a la población en quintiles de consumo, se observó una mayor incidencia de cáncer de próstata en aquellos individuos situados en el quintil superior de consumo en comparación al quintil inferior [HR 0,17 (95% IC: 1,04-1,31); P-trend = 0,02]. Sin embargo, es importante señalar que dentro de la categoría yogur se incluyó queso blanco y el petit suisse, lo que puede enmascarar realmente la asociación¹²⁹. Asimismo, en una cohorte japonesa (n=43.435 participantes seguidos durante siete años y medio) valoraron la ingesta basal y el riesgo de desarrollar cáncer de próstata. Los resultados de este estudio también mostraron que los individuos con mayor consumo mostraban un 52% más de riesgo de desarrollar este tipo de cáncer [OR: 1,52 (1,10-2,12)]¹³⁰. Cabe señalar que la limitación mayor de este estudio fue que no se valoró la ingesta a lo largo de los 7 años de seguimiento.

Por el otro lado, hay otros estudios prospectivos que no han encontrado asociación significativa entre el consumo de yogur y el cáncer de próstata, como el de Park y colaboradores realizado sobre una muestra de diferentes etnias de más de 80.000 participantes seguidos durante 8 años¹³¹ o el de Wright y colaboradores realizado sobre una muestra de 27.111 hombres finlandeses fumadores de edades comprendidas entre 50-69 años seguidos durante 21 años¹³².

Por tanto, la evidencia hasta la fecha en relación al consumo de yogur y la aparición del cáncer de próstata es controversial aunque la mayoría de estudios apuntan hacia una asociación positiva. Sin embargo, hacen falta más estudios que controlen los posibles factores de confusión para que la evidencia sea suficientemente sólida y poder establecer recomendaciones al respecto.

Otro tipo de cáncer frecuente tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo es el cáncer de mama (CM)¹³³. El consumo de yogur no se ha asociado de forma significativa con un incremento de la incidencia de CM^{127,134,135}.

Tampoco está suficientemente descrita la relación entre el consumo de yogur y la incidencia de cáncer gástrico. La mayoría de las publicaciones al respecto analizaron el consumo de productos lácteos en general, sin categorizarlos, mostrando un posible efecto protector frente a este tumor¹³⁶⁻¹⁴⁰. Sólo 2 estudios hacen referencia al consumo de yogur de forma específica, además mostrando resultados antagónicos. Un estudio caso-control realizado en Turquía sobre un total de 253 pacientes diagnosticados de CG de edades comprendidas entre 55,5-57 años, el consumo de yogur no obtuvo una asociación positiva con la aparición de CG respecto a los menos consumidores¹⁴¹. Siguiendo la misma línea, en una cohorte japonesa (n=110.792) de hombres y mujeres de edades

comprendidas entre 40-79 años seguidos durante 2 años, el consumo de yogur tampoco fue asociado a un mayor riesgo de padecer cáncer gástrico¹⁴².

La evidencia epidemiológica sobre otros tipos de cáncer como el de vejiga es muy limitada. Sólo en un estudio de casos y controles, con una muestra de 130 participantes diagnosticados de cáncer de vejiga (CV), se analizó específicamente el consumo de yogur y su relación con la aparición de CV. El consumo de yogur fue relacionado inversamente a su aparición [OR: 0,34 (0,12-0,97)]¹⁴³. Otros estudios prospectivos analizaron esta relación entre diferentes productos lácteos como la nata, diversos tipos de queso y otras leches fermentadas sin mostrar resultados específicos para el yogur¹⁴⁴⁻¹⁴⁶.

A modo de conclusión, la evidencia actual sobre el consumo de yogur y el riesgo de padecer cáncer es limitada, especialmente para algunos tipos de cáncer. La falta de una sólida evidencia epidemiológica hace que sea prematuro sacar conclusiones y transmitirlas a nivel poblacional. Además, los posibles beneficios del yogur en la prevención de algunos tipos de cáncer y otras enfermedades crónicas justifica seguir recomendado su ingesta dentro del consumo variado de lácteos y en el marco de una dieta saludable.

YOGUR Y MORTALIDAD

En los países desarrollados, las enfermedades no transmisibles son las causantes de más del 90% de los años de vida perdidos. Las tres primeras causas de muerte prematura son las enfermedades coronarias, las infecciones respiratorias del tracto inferior como la neumonía y los accidentes cerebrovasculares. En el año 2012, tres de cada diez muertes eran atribuidas a enfermedades del corazón: 7,4 millones se atribuyeron a la cardiopatía isquémica y 6,7 millones a los accidentes cerebrovasculares. Un total de 17,5 millones de muertes en el mundo se explican únicamente por este tipo de patología¹⁴⁷.

Los estudios epidemiológicos sobre el consumo de yogur y mortalidad son escasos. Un total de 3 estudios prospectivos^{107,108,148} han evaluado el consumo de yogur en diferentes poblaciones con el riesgo de muerte prematura. Sobre 1 muestra de 162 hombres con una edad media de 80 años, se observó una mayor supervivencia durante los 5 años de seguimiento en los individuos que consumían yogur más de 3 veces a la semana en comparación con aquellos que lo consumían 1 o menos veces por semana. En la misma línea, aquellas personas que consumían al menos 1 yogur a la semana o bien más de 3 también tenían un menor riesgo de muerte prematura¹⁴⁸. Otro estudio prospectivo evaluó la relación entre la ingesta de diferentes productos lácteos, como el yogur, o nutrientes aportados por los mismos y el riesgo de mortalidad por ECV, cáncer o cualquier causa. El estudio fue realizado sobre una muestra australiana de 1.529 sujetos adultos (25-78 años) seguidos durante 16 años, mostrando que no existe asociación significativa entre las diferentes categorías de consumo de yogur y el riesgo de padecer una muerte de origen cardiovascular [HR= 0,65 (0,26-1,58) P-trend=0,52], ni tampoco de morir por cualquier causa [HR= 1,22 (0,77-1,93)] P-trend=0,36¹⁰⁷. Para finalizar, en el estudio prospectivo de Praagman y colaboradores tampoco se encontraron asociaciones significativas entre el consumo de yogur y la mortalidad por infarto de miocardio¹⁰⁸.

Hasta la fecha, 2 meta-análisis^{117,149} han sido publicados sobre el consumo de productos lácteos o yogur y el riesgo de mortalidad causa-específica. Soedamah-Muthu y colaboradores recopilaron la información de un total de 17 estudios, 5 desarrollados

en Estados Unidos, 2 en Japón y 10 en Europa. La media de edad de los sujetos fue de 56 ± 13 años y los años de seguimiento fueron entre 6 y 14. Si bien se mostraron resultados respecto a los lácteos en general, no determinaron la asociación con el consumo de yogur dada la falta de estudios científicos y específicos publicados hasta el momento¹¹⁷.

En otro meta-análisis, se evaluaron un total de 6 estudios de cohortes que relacionaron el consumo de productos lácteos con la mortalidad por cualquier causa. Los resultados del meta-análisis mostraron una relación inversa y significativa entre la frecuencia de consumo de yogur y la mortalidad total¹⁴⁹. El meta-análisis destaca que la evidencia sobre grupos de lácteos en concreto es insuficiente.

Como conclusión final, no hay ni una sola publicación hasta la fecha que demuestre específicamente que el consumo de yogur se asocie con la mortalidad total o con la posibilidad de morir por enfermedades de tipo cardiovascular o por cualquier causa. Sin embargo, existen ciertas evidencias aportadas por estudios prospectivos de que el consumo de yogur podría disminuir incluso el riesgo de mortalidad por diferentes tipos de cáncer, entre ellos el cáncer CR¹⁵⁰.

MECANISMOS

Los investigadores han lanzado diferentes hipótesis sobre los mecanismos por los cuales el yogur podría tener un efecto beneficioso sobre la población que lo consume. Tal y como se ha plasmado en el documento, el consumo de yogur está asociado de forma inversa a la aparición de enfermedades como la obesidad general y abdominal, DM2, SM, HTA, diferentes tipos de cáncer y sobre la patología que causa más muertes en todo el mundo, la ECV.

Uno de los mecanismos a destacar está relacionado directamente con el contenido total de grasa. Recientes evidencias han demostrado que la grasa láctea, pese a su contenido en grasas saturadas, parece ser más beneficiosa que perjudicial, pudiendo contribuir a explicar los diferentes mecanismos por los cuales su consumo se asocia a diferentes efectos beneficiosos sobre la salud¹⁵¹.

Los AGS han estado en el punto de mira de diferentes organizaciones, entidades y profesionales sanitarios por su supuesto efecto perjudicial sobre la salud cardiovascular y el aumento del riesgo de algunas enfermedades directamente relacionadas. Sin embargo, diferentes publicaciones recientes han sugerido que los AGS, especialmente aquellos procedentes de fuentes lácteas, podrían no ser perjudiciales para la salud cardiovascular¹⁵¹⁻¹⁵³. Sus efectos dependerían de la cantidad ingerida y sobre todo de la fuente de origen¹⁵⁴.

Tal y como se ha descrito en el apartado *Macronutrientes*, los lípidos que componen la grasa del yogur tienen diferentes funciones en el cuerpo humano. Por ejemplo en diferentes funciones fisiológicas como la formación de membranas o bien de transporte de algunos nutrientes como es el caso de algunas vitaminas liposolubles. Además durante los últimos años, las nuevas publicaciones científicas sugieren que hay diferentes componentes lipídicos de la leche, como el ácido linolénico conjugado, el ácido linolénico no conjugado, el ácido araquidónico o incluso la esfingomielina, que podrían desempeñar un importante papel frente a la prevención de daños cardiovasculares¹⁵⁵. Además, el ácido trans-palmitoleato producido por las bacterias gástricas de rumiantes

se ha asociado directamente con un menor riesgo de insulino-resistencia, dislipemia aterógena o DM2, que podría explicar el mecanismo por el cual la grasa láctea se relacionaría con la prevención cardiovascular^{27,156}. Asimismo, algunos estudios han mostrado una relación inversa entre los ácidos grasos saturados de cadena impar, el ácido pentadecanoico (C15:0) y el heptadecanoico (C17:0) con la incidencia de DM2^{151,157}. Estos ácidos grasos de cadena impar se obtienen primariamente de los lácteos y por tanto se consideran importante biomarcadores de su ingesta. En este sentido, recientemente en más de 3.000 adultos provenientes de dos importantes cohortes americanas, se observó que una mayor concentración sérica de estos ácidos grasos se asoció a un significativo menor riesgo de desarrollar DM2, en torno al 40%¹⁵¹.

Otro mecanismo que podría explicar los beneficios atribuibles al consumo de yogur recae sobre su valor calórico total. La evidencia científica actual sugiere que los productos que contienen una alta densidad calórica podrían producir un incremento de la sensación de plenitud y saciedad¹⁵⁸.

La hipótesis del efecto del yogur sobre el control del apetito no se basa únicamente en la densidad calórica del producto, sino además existen un conjunto de mecanismos fisiológicos que podrían provocar tal efecto a través de su composición proteica. Las caseínas y las proteínas del suero lácteo difieren en cuanto a la rapidez en la que son digeridas. Las proteínas de suero lácteo parecen tener una mayor facilidad en ser absorbida, por ese motivo podría inducir cambios rápidos en la sensación de plenitud, con un posible efecto precoz sobre la saciedad. En cambio, la caseína retrasa el vaciado gástrico y los aminoácidos se van liberando de forma sostenida. Por otra parte, se ha estudiado que el consumo de yogur incrementa la concentración de péptidos anoréxicos como el péptido parecido al glucagón (GLP)-1 y el péptido YY (PYY)^{159,160}. El conjunto de mecanismos señalados que influyen en el control del apetito hace pensar que el yogur pueda ser un alimento ideal para añadir de forma habitual en las comidas a lo largo del día para evitar la sensación de hambre.

La proteína del yogur tiene una vez más el protagonismo, en este caso, en el posible efecto de reducción de la presión arterial. Los péptidos bioactivos que contiene el yogur han sido asociados a una inhibición de la conversión de la angiotensina I en angiotensina II, y a su vez, a una reducción de la producción de aldosterona. Además estos péptidos están mostrando cada vez más su propio protagonismo en la producción de cambios sobre la regulación de la insulinemia, control del metabolismo lipídico y acumulación de grasa a nivel abdominal, todos ellos factores claves en la prevención del SM y la ECV¹⁴.

Otros mecanismos a través de los que el consumo de yogur podría ejercer beneficios sobre la salud cardiovascular se podrían explicar a través de su elevado contenido en Ca. El Ca es un mineral implicado en el proceso de oxidación lipídica y la movilización de grasa. Diferentes estudios han asociado ingestas bajas de Ca con un incremento de la adiposidad y una disminución de la utilización de grasa. El mecanismo por el cual se sugiere que el Ca reduciría el proceso de lipogénesis e incrementaría la lipólisis podría ser la supresión de la formación de la 1,25-dihidroxitamina D y la secreción de la parathormona^{161,162}. El Ca de los productos lácteos como el yogur, a diferencia del de los suplementos, reduce el contenido de triglicéridos de los quilomicrones en situación postprandial¹⁶³. Además, el Ca de origen lácteo promueve en el intestino delgado la formación de jabones insolubles de Ca y Mg con ácidos grasos, aumentando la pérdida de grasa vía fecal¹⁶⁴⁻¹⁶⁶.

El Ca, además, está relacionado por una parte con la secreción de insulina y la captación de glucosa, teniendo efectos sobre su homeostasis¹³. Por otra parte, el Ca podría reducir los niveles de tensión arterial a través de diferentes mecanismos. Disminuyendo la permeabilidad de la membrana celular; reduciendo la actividad del sistema nervioso simpático y aumentando la excreción renal de sodio o también se podría explicar mediante la regulación de las concentraciones de hormonas circulantes, como la parathormona y la posible actividad de los inhibidores enzimáticos de la angiotensina II. La reducción de la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona, induciendo la vasoconstricción y una disminución en la presión arterial¹⁶⁷⁻¹⁶⁹. No hay muchos estudios en los que se investigue el efecto del consumo de yogur de forma específica sobre la aparición de HTA. Aunque la evidencia epidemiológica sugiere la existencia de una asociación inversa entre el consumo de lácteos, y una menor incidencia de HTA se necesitan más estudios para poder explicar bien los posibles mecanismos por los cuales aparece la asociación.

Para finalizar, el papel de la microbiota intestinal no puede menospreciarse. Se ha sugerido que las bacterias constituyentes del yogur podrían interactuar de forma beneficiosa con la microbiota intestinal del consumidor; pudiendo ejercer un importante papel en la reducción del estado inflamatorio a través de lipopolisacáridos, producto de la misma microbiota intestinal¹⁷⁰. La adición de bacterias probióticas a los yogures también está siendo estudiada para observar los posibles efectos que desarrollan éstas en el intestino humano. En un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego con una muestra de 44 pacientes de 30-60 años con DM2, el consumo de yogur enriquecido con probióticos provocó una disminución de diferentes factores relacionados con el estrés oxidativo como el TNF- α que se acompañó de una disminución significativa de los niveles de hemoglobina glicosilada¹⁷¹. En la misma línea, en otro ensayo clínico aleatorizado a doble ciego realizado sobre 60 individuos diabéticos, se observó una mejoría del perfil lipídico, concretamente de los niveles de colesterol LDL respecto al grupo control¹⁷².

El estudio del papel que puede tener la microbiota intestinal y las bacterias del yogur sobre la prevención de enfermedades como la obesidad, la ECV y el cáncer es muy novedoso. Es un campo considerablemente inexplorado¹⁷⁰. Probióticos como los *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* que pueden provenir de diferentes productos lácteos, podrían desempeñar un importante papel modulador de la microbiota intestinal y por tanto en la prevención de diferentes enfermedades crónicas^{173,174}.

La gran cantidad de mecanismos descritos hace que sea muy difícil poder explicar con certeza cuál es el motivo por el que el consumo de yogur protege frente a distintas enfermedades. Otro mecanismo podría ser la suma del efecto de los diferentes componentes del yogur; la propia interacción entre nutrientes tras su consumo, el efecto en diferentes reacciones metabólicas o bien la interacción con la microbiota intestinal desarrollando un posible efecto probiótico.

CONCLUSIONES



El yogur es un alimento cuyas propiedades nutricionales le otorgan características que lo hacen único. Muchas publicaciones analizan el yogur dentro del grupo de productos lácteos y/o del subgrupo de leches fermentadas, por ejemplo, junto a mantequillas o bien diferentes tipos de quesos. Es por ese mismo motivo que los resultados de los análisis no pueden extrapolarse de forma directa al yogur.

Los resultados de los estudios hasta el momento, apuntan en general en la misma dirección beneficiosa de su consumo sobre diversas patologías crónicas tales como: obesidad, sobrepeso, SM, DM2... Aunque, en la mayoría de patologías son necesarios más estudios de intervención correctamente diseñados, para poder establecer una relación causal entre su consumo y la aparición de las mismas. Tanto por la complejidad de las enfermedades como por el estudio de las posibles propiedades nutricionales de un alimento en concreto, supone cierta complejidad llevar a cabo dichos estudios. Pero tal y como se puede observar en este documento, la mayoría de las publicaciones sugieren que el consumo de yogur se asocia a beneficios y ninguna a perjuicios sobre la salud.

Las guías alimentarias siguen recomendando el consumo moderado de productos lácteos y yogur bajos en grasa. Teniendo en cuenta la elevada divergencia de resultados obtenidos en los últimos años sobre la grasa de los productos lácteos, se considera imprescindible revisar las recomendaciones alimentarias de diferentes instituciones y reconsiderar las mismas. La revisión de las recomendaciones alimentarias tendría que ir enfocada al número de raciones diarias de cada producto en cuestión, diferenciando al yogur de la leche y sobre todo del queso. En la misma línea, tanto a nivel general, como en grupos de población en concreto, se debe remarcar que el consumo de yogur de forma diaria puede ser de gran utilidad para cubrir los requerimientos de diferentes nutrientes, y no sólo del Ca.

El yogur es un alimento que ha formado parte de diferentes patrones dietéticos a nivel mundial, en algunos casos de forma ancestral como es en algunas zonas del Mediterráneo. Es un producto que lleva más de una década en estudio y aún puede considerarse que se encuentra en el ojo del huracán de la ciencia moderna por las distintas propiedades nutricionales que presenta y que lo hacen inefable y privilegiado. Así pues, el consumo de yogur, debe recomendarse dentro del consumo diario y variado de lácteos en el marco de una alimentación saludable y nutricionalmente adecuada.

MENSAJES CLAVE PARA LA POBLACIÓN

- ➔ El yogur contiene proteínas de alto valor biológico que podrían explicar diferentes efectos beneficiosos sobre la salud del consumidor.
- ➔ El consumo de 2 yogures al día cubre entre el 32 y el 44% de las recomendaciones diarias de Ca en función de las diferentes etapas de la vida y un alto porcentaje de otros micronutrientes (Vitaminas B2, B12, D y fósforo).
- ➔ Nutricionalmente, el yogur podría equipararse a la leche. Sin embargo, los microorganismos constituyentes del yogur y los productos resultantes de su posterior fermentación le otorgan un valor nutricional que lo hacen único.
- ➔ El yogur administrado a pacientes con intolerancia a la lactosa disminuye los niveles de hidrógeno en aire aspirado tras una sobrecarga con lactosa, y mejora la digestión de la lactosa y los síntomas de la intolerancia.
- ➔ Los estudios epidemiológicos sugieren que el consumo de yogur se asocia a una menor ganancia ponderal o riesgo de obesidad.
- ➔ La evidencia actual sugiere que el consumo de yogur, independientemente de su contenido en grasa o azúcar, protege de la aparición de diabetes y síndrome metabólico.
- ➔ El consumo de yogur entero podría tener un papel importante en la prevención del síndrome metabólico y la aparición de enfermedades cardiovasculares.
- ➔ Los ácidos grasos saturados de cadena impar y al ácido graso trans palmitoleato presentes en los productos lácteos se asocia significativamente a menor incidencia de diabetes.
- ➔ Hasta la fecha, no hay estudios epidemiológicos que relacionen el consumo de yogur con un aumento de riesgo de morir por una enfermedad cardiovascular o por todas las causas.
- ➔ No hay en la actualidad suficiente evidencia científica que relacione el consumo de yogur con el riesgo de padecer cáncer.
- ➔ El conjunto de mecanismos que influyen en el control del apetito hace que el yogur pueda ser considerado un alimento perfecto para añadir de forma habitual en las comidas a lo largo del día para evitar la sensación de hambre.

FINANCIACIÓN Y DECLARACIÓN DE POTENCIALES CONFLICTOS DE INTERESES

Este documento de consenso se ha financiado gracias a la contribución de **Danone S.A.** según las condiciones establecidas por el contrato de colaboración firmado con el **Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili**.

La Dra. **Nancy Babio Sánchez** declara haber recibido honorarios por asesoramiento científico-técnico de parte de la empresa Danone, pero no para la confección de este documento.

El profesor **Jordi Salas-Salvadó** declara formar parte del Advisory Board de la empresa Danone, ser miembro del Instituto Danone y haber recibido honorarios por asesoramiento científico-técnico de parte de la empresa Danone, pero no para la confección de este documento.

Guillermo Mena Sánchez declara no tener conflicto de interés.

No obstante, los autores mencionados manifiestan que la entidad que financió el consenso no participó en el diseño, recolección, análisis o interpretación de los datos, así tampoco en la decisión de enviar el manuscrito para su publicación.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA



1. BOE 042 de 18/02/2003 Sec 1 Pag 6448 a. 6450 - A06448-06450. pdf . Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2003/02/18/pdfs/A06448-06450.pdf>
2. Jensen RG. The composition of bovine milk lipids: January 1995 to December 2000. *J Dairy Sci.* 2002; 85(2): 295–350.
3. Ranganathan R, Nicklas TA, Yang S-J, Berenson GS. The nutritional impact of dairy product consumption on dietary intakes of adults (1995–1996): the Bogalusa Heart Study. *J Am Diet Assoc.* 2005; 105(9): 1391–400.
4. Wang H, Livingston KA, Fox CS, Meigs JB, Jacques PF. Yogurt consumption is associated with better diet quality and metabolic profile in American men and women. *Nutr Res.* 2013; 33(1): 18–26.
5. Moreno Villares JM, Galiano Segovia MJ, Dalmau Serra J. ¿Por qué dudamos de si la leche de vaca es buena para los niños? Parte 2. *Acta Pediatr Esp.* 2012; 70(10): 399–402.
6. Kotz CM, Furne JK, Savaiano DA, Levitt MD. Factors affecting the ability of a high beta-galactosidase yogurt to enhance lactose absorption. *J Dairy Sci* 1994; 77(12): 3538–44.
7. Marteau P, Flourie B, Pochart P, Chastang C, Desjeux JF, Rambaud JC. Effect of the microbial lactase (EC 3.2.1.23) activity in yoghurt on the intestinal absorption of lactose: an in vivo study in lactase-deficient humans. *Br J Nutr.* 1990; 64(1): 71–9.
8. Labayen I. et al. Relationship between lactose digestion, gastrointestinal transit time and symptoms in lactose malabsorbers after dairy consumption. *Aliment Pharmacol Ther* 2001; 15(4): 543–9.
9. Pelletier X, Laure-Boussuge S, Donazzolo Y. Hydrogen excretion upon ingestion of dairy products in lactose-intolerant male subjects: importance of the live flora. *Eur J Clin Nutr.* 2001; 55: 509–12.
10. Rizkalla SW, et al. Chronic consumption of fresh but not heated yogurt improves breath-hydrogen status and short-chain fatty acid profiles: a controlled study in healthy men with or without lactose maldigestion. *Am. J Clin Nutr* 2000; 72(6): 1474–9.
11. European Food Safety Authority. Scientific Opinion. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to live yoghurt cultures and improved lactose digestion (ID 1143, 2976) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) N° 1924/2006. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). European Food Safety Authority, Parma Italy. *EFSA Journal* 2010; 8(10): 1763.
12. Ebringer L, Ferenčík M, Krajčovič J. Beneficial health effects of milk and fermented dairy products – Review. *Folia Microbiol. (Praha).* 2008; 53(5): 378–394.
13. Zemel MB, et al. Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29(4): 391–7.
14. Ricci-Cabello I, Olalla Herrera M, Artacho R. Possible role of milk-derived bioactive peptides in the treatment and prevention of metabolic syndrome. *Nutr Rev* 2012; 70(4): 241–255.
15. Sachdeva A. Efficacy of fermented milk and whey proteins in *Helicobacter pylori* eradication: A review. *World J Gastroenterol.* 2014; 20(3): 724.
16. Norton LE, Layman DK. Leucine regulates translation initiation of protein synthesis in skeletal muscle after exercise. *J Nutr* 2006; 136(2): 533S–537S.
17. Radavelli-Bagatini S, Zhu K, Lewis JR, Dhaliwal SS, Prince RL. Association of dairy intake with body composition and physical function in older community-dwelling women. *J Acad Nutr Diet.* 2013; 113(12): 1669–74.
18. Halton TL, Hu FB. The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *J Am Coll Nutr.* 2004; 23(5): 373–85.
19. Morrison CD, Xi X, White CL, Ye J, Martin RJ. Amino acids inhibit Agrp gene expression via an mTOR-dependent mechanism. *Am J Physiol Endocrinol. Metab.* 2007; 293(1): E165–71.
20. Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD). Consenso sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española adulta. 2015.
21. Lichtenstein AH, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation.* 2006; 114(1): 82–96.
22. Mozaffarian D, Aro A, Willett WC. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63 Suppl 2; S5–21.

- 23.** 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.
- 24.** Malpuech-Brugère C, Mouriot J, Boue-Vaysse C, Combe N, Peyraud JL, LeRuyet P, et al. Differential impact of milk fatty acid profiles on cardiovascular risk biomarkers in healthy men and women. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2010; 64(7); 752-9.
- 25.** Gebauer SK, Destailats F, Mouloungui Z, Candy L, Bezelgues JB, Dionisi F, et al. Effect of trans fatty acid isomers from ruminant sources on risk factors of cardiovascular disease: study design and rationale. *Contemp. Clin Trials*. 2011; 32(4); 569-76.
- 26.** Chowdhury R, Warnakula S, Kunutsor S, Crowe F, Ward HA, Johnson L, et al. Association of dietary, circulating, and supplement fatty acids with coronary risk: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2014; 160(6); 398-406.
- 27.** Mozaffarian D, Cao H, King IB, Lemaitre RN, Song X, Siscovick DS, et al. Trans-palmitoleic acid, metabolic risk factors, and new-onset diabetes in U.S. adults: a cohort study. *Ann Intern Med* 2010; 153(12); 790-9.
- 28.** USDA United States Department of Agriculture, Agriculture Research Service. National Nutrient Database for Standard Reference Release 28. Software v.2.3.2. Basic Report 01116, Yogurt, plain, whole milk, 8 grams protein per 8 ounce. Disponible en: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/105?fgcd=Dairy+and+Egg+Products&manu=&lfacet=&format=&count=&max=35&offset=70&sort=&qlookup=>
- 29.** Farran A, Zamora R, Cervera P. Tablas de Composición de Alimentos Del CESNID. 2nda edición. Mc Graw Hill Interamericana. Edicions Universitat de Barcelona. Barcelona. 2004.
- 30.** Gil Hernández A. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. Lácteos y derivados lácteos. 2nda edición. Madrid; Médica Panamericana, 2010. P. 1-26 p.
- 31.** Serra Majem L, Armas Navarro, A, Ribas Barba L. Food consumption and food sources of energy and nutrients in Canary Islands (1997-98). *Arch Latinoam Nutr* 2000; 50 (1 Suppl 1): 23-33.
- 32.** Gaucheron F. Milk and dairy products: a unique micronutrient combination. *J Am Coll Nutr*. 2011; 30 (5 Suppl 1): 400S - 9S.
- 33.** Salas-Salvado J, Bonada i Sanjaume A, Trallero Casañas R Saló, Solà ME Burgos Peláex R. Nutrición y dietética clínica. In: Nutrición y dietética clínica. 3ª edición. Barcelona; 2014. 219-21,393-403.
- 34.** Asociación Española de Cáncer de Tiroides (AECAT). Madrid. 2012. Contenido en yodo de algunos alimentos. Disponible en: <http://www.aecat.net/consejos-practicos/terapiacon-yodo-radioactivo/contenido-en-yodo-de-algunos-alimentos/>
- 35.** Soriguer F, Gutierrez-Repiso C, Gonzalez-Romero S, Oliveira G, Garriga MJ, Velasco I, et al. Iodine concentration in cow's milk and its relation with urinary iodine concentrations in the population. *Clin Nutr* 2011; 30(1): 44-8.
- 36.** Donnay S, Vila L. Eradication of iodine deficiency in Spain. Close, but not there yet. *Endocrinol Nutr*. 2012; 59(8): 471-3.
- 37.** Guarner F, Malagelada JR. Prebióticos y Probióticos: Mecanismos de Acción y sus aplicaciones clínicas. La Flora Bacteriana del tracto digestivo. Unidad e Investigación de Aparato Digestivo. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona. *Gastroenterol Hepatol* 2003; 26(Supl 1); 1-5.
- 38.** FAO y OMS. Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables u nutricionales y directrices para la evaluación. 2006.
- 39.** Tabbers MM, Chmielewska A, Roseboom MG, Crastes N, Perrin C, Reitsma JB, et al. Fermented milk containing *Bifidobacterium lactis* DN-173 010 in childhood constipation: a randomized, double-blind, controlled trial. *Pediatrics*. 2011; 127(6): e1392-9.
- 40.** Guerra PV. Pediatric functional constipation treatment with *Bifidobacterium* -containing yogurt: A crossover, double-blind, controlled trial. *World J Gastroenterol*. 2011; 14; 17(34): 3916.
- 41.** Sairanen U, Piirainen L, Nevala R, Korpela R. Yoghurt containing galacto-oligosaccharides, prunes and linseed reduces the severity of mild constipation in elderly subjects. *Eur J Clin Nutr*. 2007; 61(12): 1423-8.
- 42.** Patro-Golab B, Shamir R, Szajewska H. Yogurt for treating antibiotic-associated diarrhea: Systematic review and meta-analysis. *Nutrition*. 2015; 31(6): 796-800.
- 43.** Wenus C, Goll R, Loken EB, Biong AS, Halvorsen DS, Florholmen J. Prevention of antibiotic-associated diarrhoea by a fermented probiotic milk drink. *Eur J Clin Nutr*. 2008; 62(2): 299-301.
- 44.** Hickson M, D'Souza AL, Muthu N, Rogers TR, Want S, Rajkumar C, et al. Use of probiotic *Lactobacillus* preparation to prevent diarrhoea associated with antibiotics: randomised double blind placebo controlled trial. *BMJ*. 2007; 335(7610): 80.
- 45.** Beniwal RS, Arena VC, Thomas L, Narla S, Imperiale TF, Chaudhry RA, Ahmad UA. A randomized trial of yogurt for prevention of antibiotic-associated diarrhea. *Dig Dis Sci*. 2003; 48(10): 2077-82.
- 46.** Tong JL, Ran ZH, Shen J, Zhang CX, Xiao SD. Meta-analysis: the effect of supplementation with probiotics on eradication rates and adverse events during *Helicobacter pylori* eradication therapy. *Aliment Pharmacol Ther*. 2007; 15; 25(2): 155-68.

47. Zou J, Dong J, Yu X. Meta-analysis: Lactobacillus containing quadruple therapy versus standard triple first-line therapy for Helicobacter pylori eradication. *Helicobacter*. 2009; 14(5): 97–107.
48. Chey WD, Wong BCY. American College of Gastroenterology guideline on the management of Helicobacter pylori infection. *Am J Gastroenterol*. 2007; 102(8): 1808–25.
49. Weaver CM. How sound is the science behind the dietary recommendations for dairy? *Am J Clin Nutr*. 2014; 99(5 Suppl): 1217S – 22S.
50. Rangan AM, Flood VM, Denyer G, Webb K, Marks GB, Gill TP. Dairy consumption and diet quality in a sample of Australian children. *J Am Coll Nutr*. 2012; 31(3): 185–93.
51. Webb D, Donovan SM, Meydani SN. The role of yogurt in improving the quality of the American diet and meeting dietary guidelines. *Nutr Rev*. 2014; 72(3): 180–9.
52. Mistura L, D'Addezio L, Sette S, Piccinelli R, Turrini A. Diet quality of Italian yogurt consumers: an application of the probability of adequate nutrient intake score (PANDiet). *Int J Food Sci Nutr*. 2016; 67(3): 232–8.
53. Agencia Española de Consumo, Seguridad alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno de España. 2011. Estrategia NAOS - Come Sano y Muévete. Pirámide Naos. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/estrategia_naos.shtml
54. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Sociedad Española de Medicina de familia y Comunitaria. Madrid. 2007. Consejos para una Alimentación Saludable. Disponible en: https://www.semfy.com/files/cma/Informacion/modulo/documentos/guia_alimentacion.pdf
55. Aranceta J. Guías alimentarias, equilibrio nutricional y balance energético. Sesión Científica Extraordinaria · Madrid, 15 de enero de 2015 | Web TV RANM. Disponible en: <http://www.ranm.tv/index.php/video/703/gu%C3%ADas-alimentarias-equilibrio-nutricional-y-balance-energ%C3%A9tico-sesi%C3%B3n-cient%C3%ADfica-extraordinaria-%C2%B7-madrid-15-de-enero-de-2015/#>
56. Fundación Dieta Mediterránea. Ministerio de Agricultura Alimentación y medio Ambiente. Gobierno de España. Barcelona. 2015. ¿Qué es la Dieta Mediterránea? Fundación Dieta Mediterránea. Pirámide de la Dieta mediterránea. Disponible en: <http://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/#piramide>
57. USDA Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Advisory Report to the Secretary of Health and Human Services and Secretary of Agriculture. Washington DC. 2015. Disponible en: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/pdfs/scientific-report-of-the-2015-dietary-guidelines-advisory-committee.pdf>
58. Harvard TH. Chan. School of Public Health. Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid. Harvard. 2015. Disponible en: <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/pyramid-full-story/>
59. Food Pyramids and Plates: What Should You Really Eat? | The Nutrition Source | Harvard T.H. Chan School of Public Health. 2015 Oct 20. Disponible en: <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/pyramid-full-story/>
60. Harvard TH. Chan. School of Public Health. Healthy Eating Plate & Healthy Eating Pyramid. Harvard. 2015. Healthy Eating Plate vs. USDA's MyPlate | The Nutrition Source | Harvard T.H. Chan School of Public Health. Disponible en: <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate-vs-usda-myplate/>
61. Crichton GE, Alkerwi A. Dairy food intake is positively associated with cardiovascular health: findings from Observation of Cardiovascular Risk Factors in Luxembourg study. *Nutr Res*. 2014; 34(12): 1036–44.
62. Babio N, Becerra-Tomás N, Martínez-González MÁ, Corella D, Estruch R, Ros E, et al. Consumption of Yogurt, Low-Fat Milk, and Other Low-Fat Dairy Products Is Associated with Lower Risk of Metabolic Syndrome Incidence in an Elderly Mediterranean Population. *J Nutr*. 2015; 145(10): 2308–16.
63. Drehmer M, Pereira M a, Ine M, Alvim S, Lotufo P a, Luft VC, et al. Total and Full-Fat, but Not Low-Fat, Dairy Product Intakes are Inversely Associated with Metabolic Syndrome in Adults. *J Nutr*. 2016; 146(1): 81–9.
64. Tong X, Dong J-Y, Wu Z-W, Li W, Qin L-Q. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of cohort studies. *Eur J Clin Nutr*. 2011; 65(9): 1027–31.
65. Chen M, Sun Q, Giovannucci E, Mozaffarian D, Manson JE, Willett WC, et al. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *BMC Med*. 2014; 12(1): 215.
66. Vatten LJ, Aune D, Norat T. Dairy products and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Am J Clin Nutr*. 2013; 98: 1066–83.
67. WHO | Obesity and overweight. World Health Organization; Geneva. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
68. Rodríguez-Rodríguez E, López-Plaza B, López-Sobaler AM, Ortega RM. [Overweight and obesity among Spanish adults]. *Nutr Hosp*. 2011; 26(2): 355–63.
69. OMS | Obesidad y sobrepeso. World Health Organization. Geneva. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

- 70.** Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC HF. Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. *N Engl J Med*. 2011; 364(25): 2392–404.
- 71.** Pereira MA, Jacobs DR, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *JAMA*. 2002; 24; 287(16): 2081–9.
- 72.** Sayón-Orea C, Bes-Rastrollo M, Martí A, Pimenta AM, Martín-Calvo N, Martínez-González M a. Association between yogurt consumption and the risk of Metabolic Syndrome over 6 years in the SUN study. *BMC Public Health*. 2015; 15(1): 170.
- 73.** Drapeau V, Després JP, Bouchard C, Allard L, Fournier G, Leblanc C, et al. Modifications in food-group consumption are related to long-term body-weight changes. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80(1): 29–37.
- 74.** Vergnaud AC, Péneau S, Chat-Yung S, Kesse E, Czernichow S, Galan P, et al. Dairy consumption and 6-y changes in body weight and waist circumference in middle-aged French adults. *Am J Clin Nutr*. 2008; 88(5): 1248–55.
- 75.** Wang H, Troy LM, Rogers GT, Fox CS, McKeown NM, Meigs JB, et al. Longitudinal association between dairy consumption and changes of body weight and waist circumference: the Framingham Heart Study. *Int J Obes (Lond)*. 2014; 38(2): 299–305.
- 76.** Martínez-González M a, Sayón-Orea C, Ruiz-Canela M, de la Fuente C, Gea a, Bes-Rastrollo M. Yogurt consumption, weight change and risk of overweight/obesity: The SUN cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. Elsevier B.V; 2014; 24(11): 1189–96.
- 77.** Santiago S, Sayón-Orea C, Babio N, Ruiz-Canela M, Martí A, Corella D, et al. Yogurt consumption and abdominal obesity reversion in the PREDIMED study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. Elsevier; 2015.
- 78.** Jacques PF, Wang H. Yogurt and weight management 1–4. *Am J Clin Nutr*. 2014; 99: 1229–35.
- 79.** International Diabetes Federation. IDF Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome | International Diabetes Federation. Brussels, Belgium. 2005. Disponible en: <http://www.idf.org/metabolic-syndrome>
- 80.** Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato K a., et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International. *Circulation*. 2009; 120(16): 1640–5.
- 81.** Beydoun MA, Gary TL, Caballero BH, Lawrence RS, Cheskin LJ, Wang Y. Ethnic differences in dairy and related nutrient consumption among US adults and their association with obesity, central obesity, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr*. 2008; 87(6): 1914–25.
- 82.** Kim J. Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults. *J Hum Nutr Diet*. 2013; 26 Suppl 1: 171–9.
- 83.** Pereira M a, Jacobs DR, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study. *J Am Med Assoc*. 2002; 287(16): 2081–9.
- 84.** IDF Diabetes Atlas. International Diabetes Federation, Sixth Edition. 2013. Available at: https://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf
- 85.** Grantham NM, Magliano DJ, Hodge A, Jowett J, Meikle P, Shaw JE. The association between dairy food intake and the incidence of diabetes in Australia: the Australian Diabetes Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Public Health Nutr*. 2012; 16(2): 1–7.
- 86.** Kirii K, Mizoue T, Iso H, Takahashi Y, Kato M, Inoue M, et al. Calcium, vitamin D and dairy intake in relation to type 2 diabetes risk in a Japanese cohort. *Diabetologia*. 2009; 52(12): 2542–50.
- 87.** Soedamah-Muthu SS, Masset G, Verberne L, Geleijnse JM, Brunner EJ. Consumption of dairy products and associations with incident diabetes, CHD and mortality in the Whitehall II study. *Br J Nutr*. 2012; 1–9.
- 88.** Choi HK, Willett WC, Stampfer MJ, Rimm E, Hu FB. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus in men: a prospective study. *Arch Intern Med*. 2005; 165(9): 997–1003.
- 89.** Sluijs I, Forouhi NG, Beulens JWJ, Van Der Schouw YT, Agnoli C, Arriola L, et al. The amount and type of dairy product intake and incident type 2 diabetes: Results from the EPIC-InterAct Study. *Am J Clin Nutr*. 2012; 96(2): 382–90.
- 90.** Díaz-López A, Bulló M, Martínez-González MA, Corella D, Estruch R, Fitó M, et al. Dairy product consumption and risk of type 2 diabetes in an elderly Spanish Mediterranean population at high cardiovascular risk. *Eur J Nutr*. 2015.
- 91.** Liu S, Choi HK, Ford E, Song Y, Klevak A, Buring JE, et al. A prospective study of dairy intake and the risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care*. 2006; 29(7): 1579–84.
- 92.** Margolis KL, Wei F, de Boer IH, Howard B V, Liu S, Manson JE, et al. A diet high in low-fat dairy products lowers diabetes risk in postmenopausal women. *J Nutr*. 2011; 141(11): 1969–74.

- 93.** Gao D, Ning N, Wang C, Wang Y, Li Q, Meng Z, et al. Dairy products consumption and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis. *PLoS One*. 2013; 8(9): e73965.
- 94.** Gijsbers L, Ding EL, Malik VS, de Goede J, Geleijnse JM, Soedamah-Muthu SS. Consumption of dairy foods and diabetes incidence: a dose-response meta-analysis of observational studies. *Am J Clin Nutr*. 2016; 103(4): 1111–24.
- 95.** OMS | Preguntas y respuestas sobre la hipertensión. World Health Organization. Geneva. 2015; Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/82/es/>
- 96.** Livingstone KM, Lovegrove JA, Cockcroft JR, Elwood PC, Pickering JE, Givens DJ. Does dairy food intake predict arterial stiffness and blood pressure in men? Evidence from the Caerphilly Prospective Study. *Hypertension*. 2013; 61(1): 42–7.
- 97.** Djoussé L, Pankow JS, Hunt SC, Heiss G, Province MA, Kabagambe EK, et al. Influence of saturated fat and linolenic acid on the association between intake of dairy products and blood pressure. *Hypertension*. 2006; 48(2): 335–41.
- 98.** Ruidavets J-B, Bongard V, Simon C, Dallongeville J, Ducimetière P, Arveiler D, et al. Independent contribution of dairy products and calcium intake to blood pressure variations at a population level. *J Hypertens*. 2006; 24(4): 671–81.
- 99.** Ralston RA, Lee JH, Truby H, Palermo CE, Walker KZ. A systematic review and meta-analysis of elevated blood pressure and consumption of dairy foods. *J Hum Hypertens*. 2012; 26(1): 3–13.
- 100.** Soedamah-Muthu SS, Verberne LDM, Ding EL, Engberink MF, Geleijnse JM. Dairy consumption and incidence of hypertension: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertension*. 2012; 60(5): 1131–7.
- 101.** Wang H, Fox CS, Troy LM, Mckeown NM, Jacques PF. Longitudinal association of dairy consumption with the changes in blood pressure and the risk of incident hypertension: the Framingham Heart Study. *Br J Nutr*. 2015 Dec; 114(11): 1887–99.
- 102.** Steffen LM, Kroenke CH, Yu X, Pereira M a., Slattery ML, Van Horn L, et al. Associations of plant food, dairy product, and meat intakes with 15-y incidence of elevated blood pressure in young black and white adults: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82(6): 1169–77.
- 103.** Morrish NJ, Wang SL, Stevens LK, Fuller JH, Keen H. Mortality and causes of death in the WHO Multinational Study of Vascular Disease in Diabetes. *Diabetologia*. 2001; 44 Suppl 2: S14–21.
- 104.** Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go a. S, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics--2015 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2015; 131(4): e29–322..
- 105.** Tavani A, Gallus S, Negri E, La Vecchia C. Milk, dairy products, and coronary heart disease. *J Epidemiol Community Health*. 2002; 56(6): 471–2.
- 106.** Larsson SC, Männistö S, Virtanen MJ, Kontto J, Albanes D, Virtamo J. Dairy foods and risk of stroke. *Epidemiology*. 2009; 20(3): 355–60.
- 107.** Bonthuis M, Hughes MCB, Ibiebele TI, Green a C, van der Pols JC. Dairy consumption and patterns of mortality of Australian adults. *Eur J Clin Nutr*. Nature Publishing Group; 2010; 64(6): 569–77.
- 108.** Praagman J, Franco OH, Ikram MA, Soedamah-Muthu SS, Engberink MF, van Rooij FJ a., et al. Dairy products and the risk of stroke and coronary heart disease: the Rotterdam Study. *Eur J Nutr*. 2015; 54(6): 981–90.
- 109.** Patterson E, Larsson SC, Wolk A, Åkesson A. Association between dairy food consumption and risk of myocardial infarction in women differs by type of dairy food. *J Nutr*. 2013; 143(1): 74–9.
- 110.** Larsson SC, Virtamo J, Wolk A. Dairy consumption and risk of stroke in Swedish women and men. *Stroke*. 2012; 43(7): 1775–80.
- 111.** Ivey KL, Lewis JR, Hodgson JM, Zhu K, Dhaliwal SS, Thompson PL, et al. Association between yogurt, milk, and cheese consumption and common carotid artery intima-media thickness and cardiovascular disease risk factors in elderly women. *Am J Clin Nutr*. 2011; 94(1): 234–9.
- 112.** Gibson R a, Makrides M, Smithers LG, Voevodin M, Sinclair AJ. The effect of dairy foods on CHD: a systematic review of prospective cohort studies. *Br J Nutr*. 2009; 102(9): 1267–75.
- 113.** Elwood PC, Pickering JE, Ian Givens D, Gallacher JE. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: An overview of the evidence. *Lipids*. 2010; 45(10): 925–39.
- 114.** Huth PJ, Park KM. Influence of Dairy Product and Milk Fat Consumption on Cardiovascular Disease Risk : A Review of the Evidence 1, 2. *Adv Nutr*. 2012; 3: 266–85.
- 115.** Rice BH. Dairy and Cardiovascular Disease: A Review of Recent Observational Research. *Curr Nutr Rep*. 2014; 3: 130–8.
- 116.** Astrup A. Yogurt and dairy product consumption to prevent cardiometabolic diseases: Epidemiologic and experimental studies. *Am J Clin Nutr*. 2014; 99(5): 1235–42.

- 117.** Soedamah-muthu SS, Ding EL, Al-delaimy WK, Hu FB, Engberink MF, Willett WC, et al. Milk and dairy consumption and incidence of cardiovascular diseases and all-cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Clin Nutr.* 2011; 93(3): 158–71.
- 118.** Kushi LH, Doyle C, McCullough M, Rock CL, Demark-Wahnefried W, Bandera E V, et al. American Cancer Society Guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA Cancer J Clin.* Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company. 2012; 62 (1): 30–67.
- 119.** World Cancer Research Fund. American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. 2007 Washington. Disponible en: http://www.aicr.org/assets/docs/pdf/reports/Second_Expert_Report.pdf
- 120.** OMS | Cáncer. World Health Organization. Geneva. 2015; Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
- 121.** Carlos A. González Svatetz. Nutrición y Cáncer Lo que la ciencia nos enseña. Editorial medica panamericana. Madrid 2015; 1-9.
- 122.** Senesse P, Boutron-Ruault M-C, Faivre J, Chatelain N, Belghiti C, Méance S. Foods as risk factors for colorectal adenomas: a case-control study in Burgundy (France). *Nutr Cancer.* 2002; 44(1): 7–15.
- 123.** Jurranz Sanz M, Soriano Llorca T, Calle Purón ME, Martínez Hernández D, González Navarro A, Domínguez Rojas V. [Influence of the diet on the development of colorectal cancer in a population of Madrid]. *Rev clínica española.* 2004; 204(7): 355–61.
- 124.** Pala V, Sieri S, Berrino F, Vineis P, Sacerdote C, Palli D, et al. Yogurt consumption and risk of colorectal cancer in the Italian European prospective investigation into cancer and nutrition cohort. *Int J Cancer.* 2011; 129(11): 2712–9.
- 125.** Murphy N, Norat T, Ferrari P, Jenab M, Bueno-de-Mesquita B, Skeie G, et al. Consumption of dairy products and colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *PLoS One.* 2013; 8(9): e72715.
- 126.** Carlos A. González Svatetz. Nutrición y Cáncer. Lo que la ciencia nos enseña. editorial medica panamericana. Madrid 2015. 115-117 p.
- 127.** Gallus S, Bravi F, Talamini R, Negri E, Montella M, Ramazzotti V, et al. Milk, dairy products and cancer risk (Italy). *Cancer Causes Control.* 2006; 17(4): 429–37.
- 128.** Kesse E, Bertrais S, Astorg P, Jaouen A, Arnault N, Galan P, et al. Dairy products, calcium and phosphorus intake, and the risk of prostate cancer: results of the French prospective SU.VI.MAX (Supplémentation en Vitamines et Minéraux Antioxydants) study. *Br J Nutr.* 2006; 95(3): 539–45.
- 129.** Allen NE, Key TJ, Appleby PN, Travis RC, Roddam AW, Tjønneland A, et al. Animal foods, protein, calcium and prostate cancer risk: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Br J Cancer.* 2008; 98(9): 1574–81.
- 130.** Kurahashi N, Inoue M, Iwasaki M, Sasazuki S, Tsugane AS. Dairy product, saturated fatty acid, and calcium intake and prostate cancer in a prospective cohort of Japanese men. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2008; 17(4): 930–7.
- 131.** Park S-Y, Murphy SP, Wilkens LR, Stram DO, Henderson BE, Kolonel LN. Calcium, vitamin D, and dairy product intake and prostate cancer risk: the Multiethnic Cohort Study. *Am J Epidemiol.* 2007; 166(11): 1259–69.
- 132.** Wright ME, Bowen P, Virtamo J, Albanes D, Gann PH. Estimated phytanic acid intake and prostate cancer risk: a prospective cohort study. *Int J Cancer.* 2012; 131(6): 1396–406.
- 133.** Kesse-Guyot E, Bertrais S, Duperray B, Arnault N, Bar-Hen A, Galan P, et al. Dairy products, calcium and the risk of breast cancer: results of the French SU.VI.MAX prospective study. *Ann Nutr Metab.* 2007; 51(2): 139–45.
- 134.** Berkey CS, Willett WC, Tamimi RM, Rosner B, Frazier AL, Colditz GA. Dairy intakes in older girls and risk of benign breast disease in young women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2013; 22(4): 670–4.
- 135.** Genkinger JM, Makambi KH, Palmer JR, Rosenberg L, Adams-Campbell LL. Consumption of dairy and meat in relation to breast cancer risk in the Black Women's Health Study. *Cancer Causes Control.* 2013; 24(4): 675–84.
- 136.** Fei SJ, Xiao SD. Diet and gastric cancer: a case-control study in Shanghai urban districts. *Chin J Dig Dis.* 2006; 7(2): 83–8.
- 137.** Pham T-M, Fujino Y, Kikuchi S, Tamakoshi A, Matsuda S, Yoshimura T. Dietary patterns and risk of stomach cancer mortality: the Japan collaborative cohort study. *Ann Epidemiol.* 2010; 20(5): 356–63.
- 138.** Pourfarzi F, Whelan A, Kaldor J, Malekzadeh R. The role of diet and other environmental factors in the causation of gastric cancer in Iran--a population based study. *Int J Cancer.* 2009; 125(8): 1953–60.
- 139.** Lazarevic K, Nagorni A, Rancic N, Milutinovic S, Stosic L, Ilijev I. Dietary factors and gastric cancer risk: hospital-based case control study. *J BUON.* 2010; 15(1): 89–93.
- 140.** Bastos J, Lunet N, Peleteiro B, Lopes C, Barros H. Dietary patterns and gastric cancer in a Portuguese urban population. *Int J Cancer.* 2010; 127(2): 433–41.

- 141.** Icli F, Akbulut H, Yalcin B, Ozdemir F, Isikdogan A, Hayran M, et al. Education, economic status and other risk factors in gastric cancer: "a case-control study of Turkish Oncology Group". *Med Oncol*. 2011; 28(1): 112–20.
- 142.** Tokui N, Yoshimura T, Fujino Y, Mizoue T, Hoshiyama Y, Yatsuya H, et al. Dietary habits and stomach cancer risk in the JACC Study. *J Epidemiol*. 2005; 15 Suppl 2: S98–108.
- 143.** Radosavljević V, Janković S, Marinković J, Djokić M. Fluid intake and bladder cancer. A case control study. *Neoplasma*. 2003; 50(3): 234–8.
- 144.** Isa F, Xie L-P, Hu Z, Zhong Z, Hemelt M, Reulen RC, et al. Dietary consumption and diet diversity and risk of developing bladder cancer: results from the South and East China case-control study. *Cancer Causes Control*. 2013; 24(5): 885–95.
- 145.** Larsson SC, Andersson S-O, Johansson J-E, Wolk A. Cultured milk, yogurt, and dairy intake in relation to bladder cancer risk in a prospective study of Swedish women and men. *Am J Clin Nutr*. 2008; 88(4): 1083–7.
- 146.** Keszei AP, Schouten LJ, Goldbohm RA, van den Brandt PA. Dairy intake and the risk of bladder cancer in the Netherlands Cohort Study on Diet and Cancer. *Am J Epidemiol*. 2010; 171(4): 436–46.
- 147.** OMS | Las 10 causas principales de defunción en el mundo. World Health Organization. Geneva. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/index2.html>
- 148.** Fortes C, Forastiere F, Farchi S, Rapiti E, Pastori G, Perucci CA. Diet and overall survival in a cohort of very elderly people. *Epidemiology*. 2000; 11(4): 440–5.
- 149.** Elwood PC, Pickering JE, Givens DI, Gallacher JE. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: an overview of the evidence. *Lipids*. 2010; 45(10): 925–39.
- 150.** Kojima M, Wakai K, Tamakoshi K, Tokudome S, Toyoshima H, Watanabe Y, et al. Diet and colorectal cancer mortality: results from the Japan Collaborative Cohort Study. *Nutr Cancer*. 2004; 50(1): 23–32.
- 151.** Yakoob MY, Shi P, Willett WC, Rexrode KM, Campos H, Orav EJ, et al. Circulating Biomarkers of Dairy Fat and Risk of Incident Diabetes Mellitus Among Men and Women in the United States in Two Large Prospective Cohorts. *Circulation*. 2016; 133(17): 1645–54.
- 152.** Skeaff CM, Miller J. Dietary fat and coronary heart disease: summary of evidence from prospective cohort and randomised controlled trials. *Ann Nutr Metab*. 2009; 55(1–3): 173–201.
- 153.** Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 2010; 91(3): 535–46.
- 154.** De Oliveira Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, Bertoni AG, Sibley CT, Jacobs Jr. DR, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis 1–4. *Am J Clin Nutr*. 2012; 397–404.
- 155.** Juárez Iglesias M, de la Fuente Layos MÁ, Fontecha Alonso J. [The nutrients of the milk on cardiovascular health]. *Nutr Hosp*. 2015; 31 Suppl 2: 26–32.
- 156.** Hirahatake KM, Slavin JL, Maki KC, Adams SH. Associations between dairy foods, diabetes, and metabolic health: potential mechanisms and future directions. *Metabolism*. 2014; 63(5): 618–27.
- 157.** Forouhi NG, Koulman A, Sharp SJ, Imamura F, Kröger J, Schulze MB, et al. Differences in the prospective association between individual plasma phospholipid saturated fatty acids and incident type 2 diabetes: the EPIC-InterAct case-cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014; 2(10): 810–8.
- 158.** Reyna N, Moreno-Rojas R, Mendoza L, Urdaneta A, Artigas C, Reyna E, et al. [Snack high whey protein improves the level of satiety and reduces appetite healthy women]. *Nutr Hosp*. 2015; 32(4): 1624–8.
- 159.** Tremblay A, Doyon C, Sanchez M. Impact of yogurt on appetite control, energy balance, and body composition. *Nutr Rev*. 2015; 73 Suppl 1: 23–7.
- 160.** Veldhorst M, Smeets A, Soenen S, Hochstenbach-Waelen A, Hursel R, Diepvens K, et al. Protein-induced satiety: effects and mechanisms of different proteins. *Physiol Behav*. 2008; 94(2): 300–7.
- 161.** Martinez-Gonzalez MA, Sayon-Orea C, Ruiz-Canela M, de la Fuente C, Gea A, Bes-Rastrollo M. Yogurt consumption, weight change and risk of overweight/obesity: the SUN cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014; 24(11): 1189–96.
- 162.** Melanson EL, Sharp TA, Schneider J, Donahoo WT, Grunwald GK, Hill JO. Relation between calcium intake and fat oxidation in adult humans. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003; 27(2): 196–203.
- 163.** Lorenzen JK, Nielsen S, Holst JJ, Tetens I, Rehfeld JF, Astrup A. Effect of dairy calcium or supplementary calcium intake on postprandial fat metabolism, appetite, and subsequent energy intake. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85: 678–87.

- 164.** Jacobsen R, Lorenzen JK, Toubro S, Krog-Mikkelsen I, Astrup A. Effect of short-term high dietary calcium intake on 24-h energy expenditure, fat oxidation, and fecal fat excretion. *Int J Obes (Lond)*. 2005; 29(3): 292–301.
- 165.** Christensen R, Lorenzen JK, Svith CR, Bartels EM, Melanson EL, Saris WH, et al. Effect of calcium from dairy and dietary supplements on faecal fat excretion: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev*. 2009; 10(4): 475–86.
- 166.** Crichton GE, Howe PRC, Buckley JD, Coates AM, Murphy KJ. Dairy consumption and cardiometabolic health: outcomes of a 12-month crossover trial. *Nutr Metab (Lond)*. 2012; 9: 19.
- 167.** Bucher HC, Cook RJ, Guyatt GH, Lang JD, Cook DJ, Hatala R, et al. Effects of dietary calcium supplementation on blood pressure. A meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA*. 1996; 275(13): 1016–22.
- 168.** Van Mierlo LAJ, Arends LR, Streppel MT, Zeegers MPA, Kok FJ, Grobbee DE, et al. Blood pressure response to calcium supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hum Hypertens*. 2006; 20(8): 571–80.
- 169.** Jorde R, Bonna KH, Sundsfjord J. Population based study on serum ionised calcium, serum parathyroid hormone, and blood pressure. The Tromsø study. *Eur J Endocrinol*. 1999; 141(4): 350–7.
- 170.** Verdam FJ, Fuentes S, de Jonge C, Zoetendal EG, Erbil R, Greve JW, et al. Human intestinal microbiota composition is associated with local and systemic inflammation in obesity. *Obesity (Silver Spring)*. 2013; 21(12): E607–15.
- 171.** Mohamadshahi M, Veissi M, Haidari F, Shahbazian H, Kaydani G-A, Mohammadi F. Effects of probiotic yogurt consumption on inflammatory biomarkers in patients with type 2 diabetes. *Bioimpacts*. 2014; 4(2): 83–8.
- 172.** Ejtahed HS, Mohtadi-Nia J, Homayouni-Rad A, Niafar M, Asghari-Jafarabadi M, Mofid V, et al. Effect of probiotic yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* on lipid profile in individuals with type 2 diabetes mellitus. *J Dairy Sci*. 2011; 94(7): 3288–94.
- 173.** Butel M-J. Probiotics, gut microbiota and health. *Médecine Mal Infect*. 2014; 44(1): 1–8.
- 174.** DiBaise JK, Frank DN, Mathur R. Impact of the Gut Microbiota on the Development of Obesity: Current Concepts. *Am J Gastroenterol Suppl*. American College of Gastroenterology. 2012; 1(1): 22–7.



IISPV
INSTITUT
D'INVESTIGACIÓ
SANITÀRIA
PERE VIRGILI