

REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA INGESTA DE LECHE ENTERA Y DERIVADOS Y
SU RELACIÓN CON ALGUNAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

WILSON ARLEY BOTERO FLOREZ

ANGELA MARÍA QUINTERO RUIZ

ANA MARÍA RESTREPO OSORIO

Trabajo de grado para optar al título de:

Nutricionista dietista

Asesor

FRANK CAMILO JIMÉNEZ

Nutricionista Dietista

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

RIONEGRO – ANTIOQUIA

AGOSTO 2023

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Rionegro – Antioquia, agosto de 2023

A Dios y a nuestras familias, quienes nos brindaron un apoyo constante a lo largo de nuestro camino académico, sin su acompañamiento, no habríamos llegado hasta este punto, nos han inculcado principios, carácter y perseverancia para alcanzar nuestras metas. Han sido el pilar fundamental durante todo este proceso y les agradecemos por creer en nosotros y por el esfuerzo que han dedicado durante todos estos años.

Agradecimiento

Gratitud es el sentimiento que nos evoca la Universidad Católica de Oriente por habernos permitido ser partícipes de una comunidad educativa de alta calidad humana y profesional, en la que hemos dejado la huella de memorables experiencias que nos invitan a decir, ¡lo hemos logrado!

En especial agradecemos a los maestros que nos han acompañado a lo largo de este recorrido universitario lleno de retos, aprendizajes y alegrías en los que su apoyo fue comparable al de un amigo que nos comprende desde nuestro rol de estudiantes, es por esto indispensable resaltar su calidad humana y amor por la docencia, lo cual ha despertado en nosotros un amor y orgullo por estar a un paso de ser sus colegas.

Contenido

	pág.
Planteamiento del Problema	6
Justificación	8
Objetivos.....	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Marco Teórico.....	11
Diseño Metodológico.....	12
Resultados	16
Lácteos, Obesidad y la Diabetes Mellitus II	16
Ingesta Lácteos y Cáncer.....	16
Ingesta de Productos Lácteos y Enfermedades Cardiovasculares.....	30
La Interacción Entre la Leche, sus Derivados y la Microbiota Intestinal	37
Papel de la Leche y Derivados en la Respuesta Inflamatoria	43
Discusión.....	47
Conclusiones	56
Referencias Bibliográficas	57

Listado de tablas

Tabla 1: Estudios sobre lácteos, obesidad y DM2	20
Tabla 2: Estudios sobre ingesta de lácteos y cáncer	27
Tabla 3: Estudios sobre ingesta de productos lácteos y enfermedades cardiovasculares	34
Tabla 4: Estudios sobre la interacción entre la leche, sus derivados y la microbiota intestinal ...	40
Tabla 5: Estudios sobre el papel de la leche y derivados en la respuesta inflamatoria.....	47

Planteamiento del Problema

En la actualidad, las Enfermedades No Transmisibles (ENT) son un gran desafío para los sistemas de salud a nivel mundial debido a su alta prevalencia, larga duración, elevados costos y factores de riesgo que en muchos casos son evitables, los cuales incluyen la alimentación, el tabaquismo, la falta de actividad física y el consumo excesivo de alcohol, entre otros (Organización Mundial de la Salud [OMS] 2023).

Dentro de la cultura los lácteos han hecho parte de la canasta familiar y de las costumbres alimentarias de las personas, algunos se han desligado de su ingesta por opiniones que se oponen a sus beneficios clásicos al hacer asociaciones con ENT. Es común escuchar mitos como: “la leche de vaca es para los terneros, no para los humanos”, “el ser humano es el único que toma leche después de la lactancia” y “la leche solo es necesaria en la infancia” (Aparicio et al., 2019). Por razones como ésta u otras, existe gran cantidad de información en internet sobre estos nuevos consumos, así como las razones esgrimidas para tales elecciones. Pero poco de este material se encuentra respaldado por la comunidad científica (Cuiñas y Fuentes, 2019).

Nieman et al., (2021) dicen que los productos lácteos a menudo se asocian con la inflamación, muy probablemente debido al contenido de grasas saturadas y lactosa que estos contienen. También se sugiere que los productos lácteos pueden empeorar los síntomas de ciertas enfermedades autoinmunitarias, como la artritis reumatoidea y la esclerosis múltiple, disminuir la ingesta de estos productos puede ayudar a reducir la inflamación y mejorar los síntomas en algunas personas; por estas razones se asocia que al disminuir su ingesta se crea una solución al problema, para prevenir o tratar como coadyuvante las ENT (Serra et al., 2018).

Al tomar la decisión de disminuir la ingesta de leche no se está teniendo en cuenta la individualización de la nutrición, lo cual hace que una persona difiera de otra, en aspectos como: antecedentes, ciclo vital, patologías presentes, capacidad para digerir los alimentos, requerimientos nutricionales, entre otros (Carbajal et al., 2020).

En la sociedad actual, la alimentación se ha vuelto cada vez más compleja debido a diversos factores, como los cambios en los sistemas alimentarios, las influencias culturales y los avances tecnológicos. Estos factores pueden afectar la forma en que las personas perciben, eligen y experimentan la alimentación, así como los riesgos asociados (Demonte, 2020).

Justificación

La presente revisión documental se realiza con el objetivo de describir la relación entre la ingesta de leche entera y derivados y algunas ENT. En los últimos años se ha generado información poco confiable de la ingesta de productos lácteos enteros y desarrollo de ENT generando teorías sin respaldo científico que buscan desincentivar la ingesta de estos alimentos, además es común escuchar frases como: “los humanos son los únicos mamíferos que consumen lácteos después de su infancia”, “la leche engorda y afecta el colesterol” entre otros. Por lo tanto, desmentir o corroborar estas teorías es necesario para evitar que las personas adopten hábitos inadecuados con información generalizada que no diferencia la situación de cada individuo.

Las estadísticas a nivel mundial, durante el año 2022, mostraron que las ENT fueron responsables del 74% de todas las muertes. Las enfermedades cardiovasculares (CVD por sus siglas en inglés) representaron la mayor parte de la mortalidad por ENT, seguidas del cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la Diabetes Mellitus Tipo2 (DM2), en ese orden (OMS, 2023).

En Colombia, se observó una situación similar, ya que, durante el 2022, las muertes por ENT representaron un 76% del total. Según el Análisis de Situación de Salud en Colombia del año 2022, las enfermedades del sistema circulatorio fueron la principal causa de muerte, seguidas de las neoplasias y la DM2 ocupando posiciones posteriores (Ministerio de Salud y Protección Social, 2023).

A medida que crece la población afectada por las ENT, un mayor número de personas se ven en la necesidad de buscar solución a esta problemática, por lo que recurren a información poco confiable o no respaldada por la evidencia científica en sitios web y redes sociales. Es por ello que

el presente estudio le apuesta a una información adecuada de modo que ayude a mitigar la desinformación alimentaria en las patologías.

Es de importancia el desarrollo de la presente revisión bibliográfica, ya que a través de éste se dará respuesta a algunos de los interrogantes frente a la relación entre ENT y la ingesta de leche y derivados; ya que se continua perpetuando el desconocimiento aun cuando se dispone de estudios, además al dejar de lado el tema en mención es probable que el interés de las personas disminuya y a su vez queden ideas u opiniones erradas, por lo tanto se busca fortalecer la opinión del nutricionista dietista como profesional apto en la resolución de dudas alimentarias.

Por lo anterior en este trabajo se plantea como pregunta de investigación: ¿Cuál es la relación de ingesta de leche entera y derivados con algunas ENT, según la evidencia científica?

Objetivos

Objetivo General

Identificar la relación entre la ingesta de leche entera y derivados y algunas enfermedades no transmisibles.

Objetivos Específicos

Describir los efectos de componentes en la leche entera y derivados asociados con la prevención o el desarrollo de enfermedades no transmisibles.

Relacionar el consumo de la leche entera y sus derivados con los procesos inflamatorios y la modificación de la microbiota intestinal.

Marco Teórico

Las ENT son aquellas que no se transmiten de persona a persona, sino que se desarrollan y se presentan a lo largo del tiempo debido a factores como el estilo de vida, la genética y el medio ambiente (OMS, 2023)

Las ENT agrupan enfermedades como la obesidad, que se caracteriza por un exceso de grasa corporal que puede ser perjudicial para la salud, en el caso de los adultos, una persona se clasifica con obesidad cuando el Índice de Masa Corporal (IMC) es igual o superior a 30 Kg/m^2 (Ceballos et al., 2018). Las CVD hacen referencia a un término amplio para problemas cardíacos y de los vasos sanguíneos. Éstas pueden manifestarse de muchas formas: enfermedad arterial coronaria, Accidente Cerebrovascular (ACV), Hipertensión Arterial (HTA) y arritmias (Organización Panamericana de la Salud, 2023). Adicional a lo anterior, el cáncer es una enfermedad caracterizada por el crecimiento descontrolado de células en el cuerpo, que puede tener varias causas, como el tabaquismo, una dieta inadecuada y la falta de actividad física (National Cancer Institute [NCI], 2020). Así mismo la DM2 es una enfermedad que afecta la producción o el uso adecuado de la insulina, lo que resulta en niveles elevados de glucosa en la sangre (OMS, 2023).

La inflamación es un factor de causa de algunas ENT; existe una interacción importante entre la microbiota intestinal y la inflamación, la cual podría influir en el desarrollo o la prevención de estas enfermedades (Bander et al., 2020), entendiendo que la microbiota intestinal es la colección de microorganismos que habitan el sistema gastrointestinal de un ser humano; estos microorganismos incluyen bacterias y hongos, estos juegan un papel importante en la salud general

del cuerpo, ya que pueden influir en el sistema inmune, la digestión, la absorción de nutrientes, y la producción de ciertas vitaminas (Martínez et al., 2023)

La presencia de una microbiota sana, forma parte indispensable de procesos metabólicos desde el inicio de la vida hasta la madurez, ésta tiene una amplia relación con la dieta del ser humano, sus hábitos y estilo de vida, además del consumo de ciertas sustancias o fármacos como los antibióticos y procesos normales como el envejecimiento van a determinar cambios en la composición de dicha microbiota, por tal razón, se aumentan las posibilidades de sufrir ENT (Padrón, 2019).

En contraste con lo anterior, los lácteos se han asociado con cambios positivos en la microbiota intestinal, relación con inflamación y en ENT; a causa del contenido de nutrientes como la lactosa considerada como prebiótico (Gomes et al., 2022). Los prebióticos son componentes de los alimentos que no pueden ser digeridos, pero que benefician al organismo al estimular el crecimiento y la actividad de determinadas bacterias (Gómez, 2019). Los probióticos pueden describirse de manera sencilla como microorganismos beneficiosos, conocidos como “bacterias amigables”, que mejoran la salud cuando se consumen en cantidades adecuadas. Estos organismos vivos no son intrínsecamente dañinos y ejercen un impacto positivo en el bienestar del individuo (Játiva et al., 2021).

La leche se define como la secreción mamaria natural de animales bovinos, bufalinos y caprinos que están en buen estado de salud y que ha sido obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin la incorporación de ningún tipo de aditivos, y está destinada para el consumo humano (Ministerio de Protección Social, 2006)

Dentro de los componentes de la leche se encuentra el agua en un 87,7%, proteína en un rango de 3,3% a 3,5% (las cuales se distribuyen en dos grupos, las caseínas y las proteínas del suero, en una concentración de un 80% y 20 % respectivamente) lactosa en un 4,9%, grasa en un 3,4%, minerales en un 0,70% y otros en un 3,36%, es reconocida como una fuente significativa de nutrientes, entre estos se destacan las proteínas de alta calidad, los carbohidratos y los micronutrientes (Padilla y Zambrano, 2021).

La lactosa constituye el carbohidrato predominante en la leche, se trata de un disacárido que se descompone en glucosa y galactosa cuando es hidrolizado, este proceso es llevado a cabo por la enzima lactasa en el intestino delgado (Valencia et al., 2021)

Los micronutrientes presentes en la leche incluyen el calcio, que juega un papel crucial en la estructura y regulación del organismo. La absorción del calcio se ve influenciada por la presencia de vitamina D, la cual desempeña un papel en la homeostasis del calcio y en la mineralización ósea. Además, la vitamina D activa un factor de transcripción nuclear conocido como receptor de vitamina D, el cual está implicado en procesos como la diferenciación celular, la respuesta inmunitaria, la protección neuronal y la regulación de la Presión Arterial (PA) (Huertas et al., 2019)

Diseño Metodológico

Este trabajo consistió en una revisión narrativa de la literatura; para la búsqueda predominó el idioma en inglés y se utilizaron los términos MeSH y DeCS: “Productos lácteos”, “Dairy products”, “Productos Lácteos Cultivados”, “Cultured Milk Products”, “Inflamación”, “Noncommunicable Diseases”, “Enfermedades no transmisibles”, en bases de datos como Pubmed, Scielo, ProQuest, Science Direct, las cuales se usaron para la búsqueda de artículos de investigación, metaanálisis y revisiones sistemáticas, además se emplearon datos provenientes de entidades oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Ministerio de Salud en Colombia. Se incluyeron trabajos en inglés y español.

Después de que se completó la selección de los artículos, se eligieron publicaciones realizadas entre 2017 a 2023, sin conflictos de intereses, de acceso libre y que fueron realizados en humanos, se consolidó una base de datos con un total de 46 estudios para llevar a cabo la revisión bibliográfica, de estos 10 correspondían a metaanálisis, 7 ensayos controlados aleatorizados (ECA), 7 revisiones documentales, 5 revisiones sistemáticas, 5 estudios de cohortes, 4 estudios transversales, 2 ensayos clínicos, y 1 estudio prospectivo, 1 estudio observacional, 1 estudio longitudinal, 1 estudio experimental, 1 estudio de intervención y 1 artículo de investigación.

Para el desarrollo del documento, los estudios se compilaron en las siguientes temáticas: Lácteos, Obesidad y Diabetes Mellitus Tipo 2, Ingesta de lácteos y cáncer, Ingesta de productos lácteos y enfermedades cardiovasculares, Interacción entre la leche, sus derivados y la microbiota intestinal y el Papel de la leche y derivados en la respuesta inflamatoria.

Resultados

Lácteos, Obesidad y la Diabetes Mellitus II

El sobrepeso y la obesidad son condiciones caracterizadas por una acumulación anormal o excesiva de grasa en el cuerpo, las cuales representan un riesgo significativo para la salud. Estudios han evidenciado que el exceso de grasa corporal genera un estrés metabólico considerable en el organismo, y está estrechamente asociado al desarrollo de otras condiciones de salud y enfermedades crónicas, como resistencia a la insulina, DM2, dislipidemias, HTA y las CVD; el impacto negativo de estas condiciones subraya la importancia de abordar y prevenir el sobrepeso y la obesidad como parte de una estrategia integral para promover la salud y el bienestar general (Fuentes et al., 2021).

Un estudio de intervención realizado en 2.368 adolescentes, investigaron el efecto de la ingesta de productos lácteos en la reducción del peso corporal, este fue llevado a cabo en tres fases, en la primera fase recopilaron datos iniciales sobre medidas corporales y realizaron cuestionarios sobre la frecuencia de ingesta y recordatorios de 24 horas; en la segunda fase brindaron orientación alimentaria y en la fase final, volvieron a tomar las medidas corporales y evaluaron la efectividad de la intervención realizada en la fase intermedia. Los resultados demostraron que un aumento en la ingesta de productos lácteos disminuye la prevalencia de sobrepeso y obesidad (Radilla Vázquez et al., 2019)

En la ciudad de Dalian, ubicada en el noreste de China, realizaron un estudio con una población de 3871 personas, el objetivo era investigar la relación entre la ingesta de productos lácteos y la prevalencia de obesidad. Para recopilar información sobre la ingesta de lácteos y la prevalencia de obesidad, utilizaron un cuestionario de frecuencia de alimentos validado, el cual

recopiló datos sobre los hábitos alimentarios de los participantes durante los últimos cuatro meses. La ingesta promedio total de lácteos fue de 94,04 g/día. Además, observaron que la prevalencia de obesidad general y abdominal en aquellos con una mayor ingesta de lácteos fue menor en comparación con aquellos que no consumían ningún producto lácteo (Song et al., 2020).

En un estudio realizado en 28.250 participantes, compuestos por niños y adolescentes chinos de edades comprendidas entre 6 y 17 años, llevaron a cabo una investigación con el objetivo de analizar la frecuencia y la cantidad de lácteos consumidos por esta población, asimismo, buscaron explorar las posibles relaciones entre la ingesta de lácteos y el estado nutricional de los participantes; para ello, utilizaron un cuestionario de frecuencia de alimentos que incluía 100 tipos de alimentos diferentes, entre los cuales se encontraban leche entera, leche descremada, leche baja en grasa, leche en polvo, yogur y queso. Los resultados del estudio indicaron que la ingesta de lácteos no se relacionó con la obesidad tanto en niños como en niñas (Xu et al., 2019).

La obesidad desempeña un papel crucial como factor de riesgo para el desarrollo de resistencia a la insulina y la DM2. Aunque aún no se conoce el mecanismo exacto mediante el cual el tejido adiposo induce esta resistencia se ha evidenciado que la obesidad está asociada con disfunción de los adipocitos, infiltración de macrófagos y una inflamación de bajo grado, factores que probablemente contribuyan a la aparición de resistencia a la insulina (Kojta et al., 2020).

En un estudio longitudinal basado en una población de 4.891 participantes con edades entre los 12 y 49 años, estudiaron la relación entre el riesgo de prediabetes y la ingesta de diferentes lácteos, para su desarrollo utilizaron una entrevista inicial y examen biomédico, al cabo de los 5 y 12 años del estudio realizaron un seguimiento, teniendo en cuenta la prediabetes de acuerdo con los criterios de la OMS como niveles de glucosa en plasma en ayunas de 110 a 125 mg/dl o

niveles de glucosa en plasma a las dos horas de 140 a 199 mg/dl. Para finalizar el estudio midieron la ingesta dietética de los últimos 12 meses mediante un cuestionario de frecuencia alimentaria, en los resultados observaron que la ingesta de leche alta en grasa está asociada de manera protectora con la prediabetes, mientras que la ingesta de leche baja en grasa mostró una asociación neutral (Slurink et al., 2023).

En un estudio prospectivo investigaron la relación entre los patrones de ingesta de lácteos y el riesgo de desarrollar DM2 en hombres y mujeres, la muestra consistió en 8.615 hombres y 15.016 mujeres, quienes proporcionaron información sobre su ingesta dietética a través de un cuestionario de frecuencia alimentaria al inicio del estudio y durante este realizaron un seguimiento a lo largo del tiempo para evaluar la incidencia de DM2. Los resultados mostraron que la incidencia de DM2 fue del 3.8% en hombres y del 3.2% en mujeres, además observaron que una mayor ingesta de leche entera, queso regular y leche descremada se asoció con un menor riesgo de desarrollar DM2, pero esta asociación solo se encontró en hombres (Yuzbashian et al., 2022)

Se ha observado una asociación inversa entre la ingesta de lácteos y el riesgo de DM2. En una investigación realizada con 1.833 participantes, se enfocaron en identificar la relación de los metabolitos plasmáticos con la ingesta total y específico de lácteos, además evaluar su asociación con el desarrollo de DM2. A partir de la cual se encontró que la ingesta total de lácteos se asoció con 38 metabolitos, incluyendo tres metabolitos que mostraron una asociación consistente con subtipos lácteos específicos (esfingomielina C14:0, fosfatidiletanolamina C34:0 y γ -butirobetaína). Además, reveló una asociación inversa con el riesgo de DM2 en las poblaciones española y estadounidense (Drouin-Chartier et al., 2021)

Durante varios años, la incidencia de DM2 ha mostrado un constante aumento a nivel global. En este contexto, la ingesta de leche ha sido destacado por su papel relevante al proveer nutrientes clave como calcio, proteínas y vitamina B12. Con el objetivo de evaluar el riesgo de DM2 y los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) asociados con la ingesta de leche, llevaron a cabo una revisión sistemática que consideró estudios de aleatorización mendeliana relacionados con este tema. Los resultados de esta revisión indican que la ingesta de leche no aumenta el riesgo de DM2 y tampoco afectó el nivel de hemoglobina glicosilada (Jensen et al., 2023).

En un metaanálisis de dosis-respuesta y revisión sistemática de estudios de cohortes, investigaron la posible relación entre la ingesta de productos lácteos y el riesgo de sobrepeso u obesidad, HTA y DM2. Los resultados indicaron que por cada incremento de 200 g/día en la ingesta de lácteos totales, lácteos altos en grasa y leche, observaron una disminución del 25%, 7% y 12% en el riesgo de sobrepeso u obesidad, HTA y DM2, respectivamente. En el caso de la DM2, todos los tipos de ingesta de alimentos lácteos, excepto la leche y los productos lácteos bajos en grasa, mostraron asociaciones no lineales. Las asociaciones no fueron significativas para la leche y los lácteos bajos en grasa, además encontraron que la ingesta total de lácteos y yogur se asoció inversamente con el riesgo de DM2(Feng et al., 2022).

De acuerdo con los artículos mencionados, a continuación, se observa el objetivo, tipo de lácteo, autores, año de publicación y resultados correspondientes

Tabla 1*Estudios sobre lácteos, obesidad y DM2*

Objetivo del estudio	Tipo de lácteo	Resultado	Autores
Determinar si el consumo de leche y productos lácteos repercute en la disminución del peso corporal de los adolescentes de escuelas secundarias de la Ciudad de México.	Todos los lácteos	Consumir leche entera, leche descremada, queso fresco de vaca y yogur natural se relacionó con una mayor prevalencia de obesidad (15,8%, 12,5%, 19,0% y 19,0%, respectivamente), en comparación con los adolescentes que los consumen diariamente (0,0%, 0,0%, 2,3% y 5,6%,) Además al aumentar la ingesta de lácteos se redujo la prevalencia de obesidad en un 7,7%	Radilla Vázquez et al (2019)
Investigar la asociación entre el consumo de lácteos y la prevalencia de la obesidad en una población adulta China	Leche, yogur y leche en polvo	Los hombres que consumieron ≥ 100 g/día de yogur tuvieron menores riesgos de obesidad abdominal (ORb=0,41; IC 95%: 0,24-0,70) Las mujeres que consumieron ≥ 200 g/día de leche tuvieron menores riesgos de obesidad general (ORb=0,47; IC 95%: 0,24-0,91)	Song et al (2020)

<p>Describir la frecuencia y cantidad del consumo total de lácteos de niños y adolescentes chinos y explorar las asociaciones entre el consumo de lácteos y el estado nutricional, incluido el retraso del crecimiento, la emaciación, el sobrepeso y la obesidad.</p>	<p>leche entera, leche descremada, yogur y queso.</p>	<p>Del total de la muestra el 36,1% de los niños de 6 a 17 años refirieron consumir lácteos más de una vez al día con una ingesta media de 126,7 g/día. Los niños que consumen el consumo de lácteos tuvieron una correlación inversa con el retraso del crecimiento y la emaciación. Para las niñas, el consumo de lácteos se asoció negativamente con el retraso del crecimiento y la obesidad</p>	<p>Xu et al (2019)</p>
<p>Examinar la relación entre el consumo de lácteos, incluidos diferentes tipos de productos lácteos, y el riesgo de prediabetes.</p>	<p>leche entera, leche descremada, yogur y queso.</p>	<p>(RR porciones/día: 0,92; IC del 95 %: 0,85, 1,00), leche alta en grasa (0,89; IC del 95 %: 0,80, 0,99) y queso total (0,74; IC del 95 %: 0,56, 0,96) se asoció con un menor riesgo de prediabetes</p>	<p>Slurink et al (2023)</p>
<p>Extraer los patrones de consumo de lácteos de hombres y mujeres de una cohorte poblacional y luego evaluar la asociación de cada consumo patrón con riesgo incidente de diabetes tipo 2.</p>	<p>Todos los lácteos</p>	<p>El OR para el riesgo de diabetes tipo 2 en hombres (IC del 95%: 0,47 a 0,88, P-tendencia<math>Z_{0,001}</math>), mientras que no fue significativo para las mujeres</p>	<p>Yuzbashian et al (2022)</p>
<p>Identificar los metabolitos plasmáticos asociados con el consumo total y específico de lácteos, y evaluar la asociación entre los perfiles de múltiples metabolitos identificados y la diabetes tipo 2.</p>	<p>Todos los lácteos</p>	<p>La ingesta total de lácteos se asocia con un menor riesgo de diabetes tipo 2 [HR por 1 DE; cohorte de descubrimiento: 0,76 (IC del 95 %, 0,63-0,90); Cohorte confirmatoria de EE. UU.: 0,88 (IC del 95 %, 0,78-0,99)]</p>	<p>Drouin-Chartier et al (2021)</p>

Investigar el riesgo de diabetes tipo 2 y los niveles de HbA1c mediante los estudios de aleatorización mendeliana que investigan consumo de leche y el riesgo de diabetes tipo 2	Todos los lácteos	Se incluyeron seis estudios en la síntesis final, cinco estudios incluidos fueron calificado como "bueno", mientras que un estudio fue calificado "regular"	Jensen et al (2023)
Examinar las asociaciones entre los productos lácteos y el riesgo de sobrepeso u obesidad, hipertensión y DM2 e indagar las relaciones dosis-respuesta	Lácteos enteros, lácteos bajos en grasa y lácteos fermentados	Con un incremento de 200 g/d, el riesgo conjunto de DM2 se redujo en un 3 % (RR: 0,97; IC del 95 %: 0,95, 0,99; I ² = 57,7 %, P -heterogeneidad = 0,001	Feng et al (2022)

DE: Desviación estándar, **OR:** Razón de Probabilidades por sus siglas en inglés (Odds Ratio), **ORb:** Odds Ratio ajustado, contempla más de dos variables R.R: Riesgo relativo, **IC:** Intervalo de Confianza.

Ingesta de Lácteos y Cáncer

El cáncer es una enfermedad compleja que afecta a millones de personas en todo el mundo. Se caracteriza por el crecimiento anormal y descontrolado de células en el cuerpo, lo que puede dar lugar a la formación de tumores malignos y la invasión de tejidos circundantes (NCI, 2020).

La alimentación juega un papel crucial en el contexto del cáncer, tanto para la prevención como para el tratamiento y recuperación. Una dieta saludable y equilibrada puede ayudar a fortalecer el sistema inmunológico, mantener un peso corporal adecuado y proporcionar los nutrientes necesarios para el bienestar general. Los lácteos a menudo forman parte importante de la dieta de muchas personas debido a su alto contenido en nutrientes, incluidos calcio, proteínas y péptidos bioactivos (Khan et al., 2019).

En el año 2021 Carpio et al (2021), realizaron una revisión sistemática para evaluar la relación entre el cáncer colorrectal y la ingesta de lácteos. Este tipo de cáncer es altamente frecuente y una de las principales causas de mortalidad por cáncer en todo el mundo. La búsqueda se enfocó en lácteos como leche, yogur, mantequilla y queso, se priorizaron diseños de cohorte y caso-control. Tras analizar seis estudios seleccionados, encontraron una asociación inversa significativa entre la ingesta total de productos lácteos y el riesgo de cáncer colorrectal. Además, sugirieron que, para lograr un efecto protector, requirieron consumir al menos dos productos lácteos al día. Estos hallazgos resaltan la importancia de la dieta en la prevención de este tipo de cáncer y abren el camino hacia futuras investigaciones (Carpio et al., 2021).

En otro estudio, investigaron acerca de los posibles efectos beneficiosos de la leche de vaca para prevenir el cáncer de esófago, en donde los factores de mayor riesgo para el desarrollo de este tipo de tumor son la ingesta de cigarrillo y alcohol, para este caso el enfoque es hacia la acroleína,

un aldehído del humo del cigarrillo, sustancia con una fuerte toxicidad que causa daño oxidativo y disfunción mitocondrial. El estudio menciona que la leche tiene la capacidad de eliminar la acroleína al formar un compuesto llamado aducto, el cual es el responsable de reducir la toxicidad que genera en el cuerpo. En resumen, la leche puede ayudar a neutralizar los efectos nocivos de la acroleína gracias a esta reacción química (Mizuta et al., 2018).

En un estudio, encontraron que los hombres que consumían una mayor cantidad de productos lácteos tenían un riesgo más alto de desarrollar cáncer de próstata en comparación con aquellos hombres que tenían una ingesta más bajo de estos productos lácteos. Es importante destacar que el aumento en el riesgo de cáncer de próstata se asoció específicamente con la ingesta de productos lácteos y no con la ingesta de calcio no lácteo (por ejemplo, suplementos de calcio o alimentos ricos en calcio que no son lácteos) (Orlich et al., 2022).

Las proteínas presentes en la leche desempeñan diversas funciones fisiológicas y pueden variar en su capacidad para liberar péptidos bioactivos después de ser sometidas a la digestión enzimática. Muchos péptidos beneficiosos están “ocultos” dentro de las proteínas completas y solo pueden ser activados por las enzimas en el ambiente gastrointestinal, es así como después de la hidrólisis y durante la digestión se obtiene una multitud de fragmentos de proteínas biológicamente activas permitiendo desempeñar funciones como: disminución de la migración celular, crecimiento tumoral, metástasis, activación de la señalización de STAT1 (transductor de señal y activador de la transcripción 1), inducción de apoptosis, interacción con los receptores opioides, entre otras que se encuentran relacionadas con diferentes tipos de tumores. Por lo anterior los resultados indican que las proteínas del suero, las caseínas y otros componentes como la lactoferrina presentan efectos antitumorales en las células de diferentes entidades tumorales (Leischner et al., 2021).

Ingesta de productos lácteos (400 g/día), leche (200 g/día), calcio y cereales integrales (90 g/día) se asoció inversamente con el riesgo de cáncer colorrectal (Papadimitriou et al., 2021).

En una revisión sistemática evaluaron el riesgo de cáncer de próstata con la ingesta de leche (entera y descremada); aún existe literatura limitada sobre el tema, sin embargo, en esta revisión algunos estudios encontraron relación entre el mayor riesgo de cáncer de próstata y el alto contenido de grasa en la leche, otros sugirieron que los componentes no grasos de la leche pueden estar asociados con un mayor riesgo de cáncer de próstata. No está claro si el mayor riesgo de cáncer de próstata está relacionado con la grasa dietética en la leche o los componentes no grasos de la leche (Sargsyan y Dubasi, 2020).

La ingesta de productos lácteos durante los primeros años de vida ha sido objeto de cuestionamiento sobre su posible influencia en la edad adulta. Para abordar esta cuestión, en un metaanálisis de estudios observacionales, la búsqueda de investigaciones la realizaron en diciembre de 2021 y se limitaron a estudios en humanos y en idioma inglés, recopilaron un total de 15 estudios centrados en cánceres de mama, próstata y colorrectal. Los resultados del metaanálisis revelaron que la ingesta de leche durante la infancia y la adolescencia no parece estar asociado con un mayor riesgo de cáncer de mama, próstata o colorrectal en etapas posteriores de la vida; no obstante, debido al escaso número de estudios incorporados en el metaanálisis, los resultados deben ser interpretados con precaución hasta que se validen mediante futuras investigaciones (Gil et al., 2022).

No se identificaron asociaciones con el riesgo de cáncer de mama para la ingesta de leche (entera, descremada y semidescremada) y el yogur. La evaluación del factor dietético en relación con el riesgo de cáncer es muy difícil y está afectada por muchos sesgos potenciales. Por lo tanto,

los estudios revisados no brindan evidencia consistente; algunos estudios sugieren que ciertos tipos de grasas, factores de crecimiento o contaminantes ambientales que se encuentran en la leche podrían aumentar el riesgo de cáncer de mama, sin embargo, los resultados de la tabla 2 sugieren no tener efecto sobre el cáncer en mención (L. Chen et al., 2019).

La alimentación desempeña un papel fundamental en el desarrollo del cáncer colorrectal, es por ello que, en un metaanálisis, se examinó la posible relación entre la ingesta de lácteos fermentados (como yogur y queso) y el desarrollo de cáncer colorrectal. Para este estudio se incluyeron siete estudios de casos y controles, así como diez estudios de cohortes. Los resultados indicaron que la incorporación de productos lácteos fermentados en la dieta podría tener un efecto beneficioso en la prevención del cáncer colorrectal (Liang et al., 2022).

Existe una asociación entre la ingesta de lácteos fermentados y una disminución del riesgo de cáncer; al asociar por tipo de cáncer, la ingesta de yogur se relacionó con una disminución del riesgo de cáncer de vejiga y colorrectal, pero con un aumento de cánceres de próstata y renal indicando una asociación positiva entre las variables descritas de la siguiente manera: se encontró un intervalo de confianza del 95% para ambos, los cuales oscilaron entre 1,06-1,28 y 1,17-1,46 respectivamente (K. Zhang et al., 2019).

Siguiendo la referencia a los artículos mencionados, a continuación, se puede identificar el propósito, el tipo de producto lácteo, los autores, el año de publicación y los resultados correspondientes.

Tabla 2*Estudios sobre ingesta de lácteos y cáncer*

Objetivo del estudio	Tipo de lácteo	Resultado	Autores
Evaluar la evidencia científica actual sobre la relación entre el consumo de lácteos y el riesgo de cáncer colorrectal.	Leche, yogur, mantequilla y queso	Calcio como factor protector para cáncer de colorrectal ORb = 0,83; (IC 95% = 0,74-0,93)	Carpio et al (2021)
Efectos beneficiosos de la leche de vaca y su papel en la prevención del cáncer.	Leche de vaca	La leche de vaca disponible en el mercado podría tener la capacidad de evitar la toxicidad causada por la acroleína.	Mizuta et al (2018)
Evaluar asociaciones en una gran cohorte de América del Norte, incluidas muchas personas que no consumen lácteos (o consumen muy poco) y consumen mucho calcio de fuentes no lácteas.	Productos lácteos y calcio	Hombres con ingesta de lácteos >430 g/d, presentaron mayor riesgo de cáncer de próstata = HR: 1,27; IC del 95 % (1,12, 1,43)	Orlich et al (2022)
Determinar los posibles componentes proteicos presentes en la leche de vaca que pueden tener propiedades protectoras contra ciertos tipos de tumores.	Leche y los productos lácteos	Proteínas de la leche como α -lactoalbúmina y β -lactoglobulina, ácido linoleico conjugado, y otros elementos como el calcio y proteínas como la lactoferrina y casomorfinas, han demostrado tener efectos antitumorales o citotóxicos en células de diferentes tipos de tumores.	Leischner et al (2021)

Examinar la solidez de la evidencia en metaanálisis observacionales sobre la relación entre alimentos, nutrientes y el riesgo de cáncer en 11 áreas anatómicas.	Todos los lácteos	Metaanálisis seleccionados: 221, concluyeron que el riesgo de cáncer colorrectal disminuye con el consumo de productos lácteos, leche, calcio y cereales integrales.	Papadimitriou et al (2021)
Revisar sistemáticamente la literatura existente sobre la asociación entre el consumo de leche clasificado por contenido de grasa y el riesgo de desarrollar cáncer de próstata.	Leche entera y descremada	Leche fermentada asociada con un mayor riesgo de cáncer de próstata = 1,16, IC 95 % = 1,02–1,32 Hombres que reportaron mayor consumo de leche entera ($\geq 1,23$ porciones/día) (OR=1,74; IC 95%=1,16–2,62)	Sargsyan y Dubasi (2020)
Examinar la relación entre el consumo de leche en las primeras etapas de la vida y el riesgo posterior de cáncer	Todos los lácteos	La ingesta de leche durante la infancia y adolescencia puede no estar asociada con riesgos de cáncer de mama y próstata Cáncer de mama, 0,98 (IC del 95 % = 0,72–1,32; p = 0,88; Cáncer de próstata, y 0,90 (IC 95% = 0,42–1,93; p = 0,78	Gil et al (2022)
Derivar una estimación más precisa de la asociación entre ingesta de productos lácteos y riesgo de cáncer de mama	Leche y yogurt	Leche baja en grasa OR fue de 0,853 (IC del 95 % = 0,702–1,037; p = 0,110) Leche entera OR general fue de 0,951 (IC del 95 % = 0,800–1,132, P = 0,572) Yogur OR general para el consumo alto y bajo de yogur fue de 0,900 (IC 95% = 0,684 –1,183, p = 0,449)	L. Chen et al (2019)

Estimar la relación de los lácteos fermentados y el cáncer colorrectal	Yogur y queso	La ingesta de queso se relacionó con una menor tasa de cáncer de colon OR = 0,89, IC del 95% = 0,82–0,97 Además se encontró que la ingesta de yogurt reduce el riesgo de cáncer de recto OR = 0,75; IC del 95 % = 0,65 a 0,88	Liang et al (2022)
Conocer la asociación entre la ingesta de productos lácteos fermentados y el riesgo de cáncer	lácteos fermentados	Cáncer de vejiga OR = 0,88, IC del 95 % = 0,84–0,93 Cáncer colorrectal OR = 0,64; IC del 95 % = 0,54 a 0,77 Cáncer de próstata OR = 1,17, 95% IC = 1,06–1,28 Cáncer renal OR = 1,31, 95 % IC = 1,17–1,46	K. Zhang et al (2019)

OR: Razón de Probabilidades por sus siglas en inglés (Odds Ratio), **ORa:** Odds Ratio ajustado, contempla más de dos variables **R.R:**

Riesgo relativo, **IC:** Intervalo de Confianza, **HR:** Hazard Ratio **P:** Probabilidad de obtener resultados por azar

Ingesta de Productos Lácteos y Enfermedades Cardiovasculares

Las investigaciones sobre la ingesta de leche y productos lácteos han generado resultados diversos en relación con la salud cardiovascular. Algunos estudios de revisión y metaanálisis han demostrado que la ingesta de lácteos enteros, a pesar de su contenido en grasas saturadas, puede tener efectos neutrales o incluso beneficiosos para la salud cardiovascular en adultos (Sánchez et al, 2020). Sin embargo, otros estudios señalan que la ingesta de leche rica en grasas podría estar relacionado con un mayor riesgo de enfermedad coronaria. A pesar de estas controversias, muchos estudios sugieren que la ingesta de lácteos en una dieta equilibrada es recomendable para la mayoría de las personas, a menos que tengan condiciones médicas específicas como intolerancia a la lactosa o alergias a proteínas de la leche de vaca (Uscanga et al., 2019).

Al estudiar la ingesta de leche y el riesgo de mortalidad en adultos por todas las causas, la enfermedad coronaria y ACV, no encontraron alguna relación. Según un trabajo de revisión, la grasa de la leche, que ha sido vista como perjudicial debido a su elevado contenido de ácidos grasos saturados, en realidad no resulta dañina para la salud cardiovascular. Sorprendentemente, podría tener un efecto beneficioso gracias a la presencia de ciertos ácidos grasos específicos (mirístico, pentadecanoico, margárico, linoleico conjugado y trans-palmitoleico) que podrían ofrecer protección (Sánchez et al., 2020).

Un análisis conjunto de estudios recientes reveló que la ingesta de productos lácteos en general, sin importar su contenido de grasa, no mostró un impacto negativo en las CVD; por otro lado, si se encontró una reducción en el riesgo de sufrir infartos, enfermedad isquémica, ACV y enfermedad coronaria (Aparicio et al., 2020).

En un estudio que evaluó los posibles efectos perjudiciales de los ácidos grasos saturados en la salud cardio metabólica, encontraron que la ingesta de alimentos ricos en nutrientes como el yogur, el queso y otros productos lácteos parecen tener efectos beneficiosos. Los estudios epidemiológicos que involucraron grandes cohortes de población y un seguimiento a largo plazo mostraron que la ingesta de productos lácteos, especialmente el yogur, no se asoció con un mayor riesgo de CVD. Por lo tanto, actualmente no hay suficiente evidencia científica para recomendar que la población en general prefiera la ingesta de lácteos desnatados o semidesnatados en lugar de su versión entera (Salas-Salvadó et al., 2018).

Una revisión sistemática y un metaanálisis de estudios de cohortes analizaron la relación entre la ingesta de leche entera y el riesgo de enfermedades cardio metabólicas, mostrando que existe una relación positiva entre la ingesta de leche rica en grasas y la probabilidad de desarrollar enfermedad coronaria (Jakobsen et al., 2021).

Uscanga et al (2019), llegaron a la conclusión de que la evidencia científica muestra que la ingesta de leche en adultos es recomendable en dietas balanceadas, exceptuando condiciones médicas especiales como intolerancia a la lactosa o alergias a proteínas de la leche de vaca. Existe cierta evidencia de que incluso podría tener efectos potencialmente protectores contra el desarrollo de DM2, sobrepeso/obesidad y CVD.

Un análisis general de 41 metaanálisis reveló que la ingesta de lácteos enteros muestra más beneficios que perjuicios en una variedad de resultados relacionados con la salud. Se encontró que una alta ingesta de leche no se asoció con un mayor riesgo de CVD, enfermedad coronaria o ACV. Además, observaron que un aumento de 200 ml en la ingesta diaria de leche se relacionaba con un 7% menos de riesgo de ACV, un 6% menos de riesgo de las CVD y un 4% menos de riesgo de

HTA, según el análisis de dosis-respuesta. No obstante, la ingesta de leche rica en grasas mostró un aumento del 4% en el riesgo de ACV (X. Zhang et al., 2021).

En un análisis prospectivo realizado en nueve países europeos evaluaron si los alimentos de origen animal, entre ellos los productos lácteos, guardan alguna relación con el riesgo de cardiopatía isquémica. Concluyeron que su ingesta no se asocia con el riesgo de desarrollar cardiopatía isquémica (Key et al., 2019).

Evaluaron la relación entre la ingesta de leche de vaca y el riesgo de cardiopatía coronaria en mujeres posmenopáusicas, se compararon a mujeres posmenopáusicas que consumen y no consumen leche de vaca. Los resultados encontraron que el grupo que consume leche tienen un mejor estado nutricional de calcio, fósforo y vitamina B12, niveles más altos de Lipoproteínas de alta densidad (HDL) y un nivel más bajo de indicadores de riesgo de enfermedad coronaria. Los resultados también sugieren que, para prevenir el riesgo de cardiopatía coronaria en mujeres posmenopáusicas, debe haber un mayor énfasis en la ingesta de leche de vaca de cuatro o más veces por semana (Ha et al., 2022).

En la literatura analizada encontraron una relación inversa entre la ingesta de leche y la PA, esta relación solo se presentó cuando la leche fue baja en grasa, no se evidencia una mejora o cambio en la PA cuando la ingesta es de leche entera (Portillo et al., 2021).

En un estudio de cohortes investigaron la relación entre los productos lácteos y el ACV isquémico. Los resultados mostraron que consumir lácteos enteros en lugar de opciones bajas en grasa se relacionó con una menor tasa de ACV isquémico. Además, concluyeron que la leche baja en grasa en sustitución de la leche entera no tiene relación con el ACV isquémico (Laursen et al., 2019).

En un estudio sobre la ingesta de alimentos lácteos y las asociaciones con la incidencia de DM2, el infarto de miocardio o ACV. Una mayor ingesta de mantequilla, leche fermentada y queso tendió a asociarse con un menor riesgo de DM2 y/o infarto de miocardio. Los no consumidores y aquellos que eligieron variantes bajas en grasa de los productos lácteos específicos tenían un mayor riesgo de DM2, infarto de miocardio o ACV (Johansson et al., 2019).

Siguiendo lo mencionado en los artículos, a continuación, se presenta el propósito, la categoría de productos lácteos, los autores, el año de publicación y los hallazgos asociados.

Tabla 3

Estudios sobre ingesta de productos lácteos y enfermedades cardiovasculares

Nombre del estudio	Tipo de lácteo	Resultado	Autores
Evaluar la evidencia científica sobre la ingesta de lácteos y el riesgo de obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, osteoporosis, cáncer y mortalidad por todas las causas.	Leche de vaca	A pesar de que hay más estudios, con respecto a enfermedad coronaria o enfermedad cardiovascular, no ha sido posible encontrar correlación entre los productos lácteos altos o bajos en grasa y los resultados de mortalidad y enfermedad coronaria y cardiovascular,	Sánchez et al (2020)
Matriz láctea: beneficios nutricionales y sanitarios de la interrelación entre sus nutrientes	Todos los lácteos	El consumo de lácteos totales, independientemente de su contenido en grasa, no tiene efectos sobre la ECV ya que que no todos los AGS de la leche tienen el mismo efecto sobre la concentración plasmática de colesterol, por otro lado, cabe mencionar que el ácido láurico, mirístico y palmítico tienen efectos adversos siempre y cuando se consuman de forma aislada y en cantidades abundantes, sin embargo, esto no pasa con la leche ya que esta tiene diferentes macro y micronutrientes que contribuyen a la disminución de ECV.	Aparicio et al 2020
Determinar el alcance y la magnitud de la conexión entre el consumo de leche y los diferentes resultados de salud	Productos lácteos	Algunas organizaciones promueven el consumo de lácteos enteros y desnatados ya que las recomendaciones sobre el consumo de lácteos desnatados actuales no son precisas por lo que se requiere revisar de forma más analítica los beneficios o no de los lácteos desnatados	Salas-Salvadó et al 2021

<p>Sintetizar descubrimientos en relación con el enfoque particular en la ingesta total y específica de productos lácteos como objetivo de estudio.</p>	<p>Todos los lácteos</p>	<p>comparando la categoría más alta con la más baja de ingesta de leche, no se observó asociación para la enfermedad coronaria mientras que en la comparación de la categoría más alta con la más baja de ingesta de leche rica en grasas si se observó un riesgo mayor de enfermedad coronaria.</p>	<p>Jakobsen et al (2021)</p>
<p>Generar una perspectiva técnica que respalde la recomendación de lácteos en la dieta de adultos y adultos mayores.</p>	<p>Productos lácteos y derivados lácteos</p>	<p>Gran variedad de estudios propone que no existe evidencia mayor para eliminar o disminuir el consumo de lácteos en personas con Enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII) ya que parece que el consumo de lácteos y derivados, pueden generar un factor de protección para la EII, específicamente para la E. de Crohn incluso se propone que la restricción de lácteos podría afectar el pronóstico de la enfermedad a largo plazo.</p>	<p>Uscanga et al (2019)</p>
<p>Consumption of Meat, Fish, Dairy Products, and Eggs and Risk of Ischemic Heart Disease</p>	<p>Productos lácteos</p>	<p>El riesgo de Cardiopatía isquémica (IC) se asoció de manera inversa respecto a la ingesta de yogur en comparación con el consumo de carnes rojas. Además, no se asoció de manera significativa con la ingesta de aves, pescado y leche.</p>	<p>Key et al (2019)</p>
<p>Evaluar cómo la cantidad de leche consumida se vincula con el estado nutricional en mujeres posmenopáusicas, empleando datos del Estudio Nacional de Salud de Corea (2013-2015).</p>	<p>Leche de vaca</p>	<p>En los indicadores de riesgo de enfermedad coronaria no se obtuvo diferencias importantes entre los grupos en cuanto a la edad, el colesterol total, presión arterial, diabetes mellitus o tabaquismo, a pesar de que la puntuación de colesterol HDL en sangre mostró una diferencia particular respecto a la ingesta de leche de vaca.</p>	<p>Ha et al (2022)</p>

<p>Analizar la evidencia científica que aborda la conexión entre la ingesta de productos lácteos, grasa láctea y la salud cardiovascular</p>	<p>Todos los lácteos</p>	<p>Se encontró que la ingesta por 2 semanas de tabletas de leche fermentada en polvo con <i>Lb. Helveticus</i> con péptidos bioactivos redujeron significativamente la PA en sujetos con PA alta, normal o HTA leve, lo que indica que los péptidos resultantes por fermentación con <i>Lb. Helveticus</i> aparentemente inhiben en parte la ECA (Enzima Convertidora de Angiotensina) y puede reducir la tensión arterial.</p>	<p>Portillo et al (2021)</p>
<p>Estudiar sustituciones de productos lácteos en holandeses con alta ingesta y su impacto en accidentes cerebrovasculares.</p>	<p>leche descremada, leche entera, suero de leche, yogur, queso y mantequilla</p>	<p>No se observó asociación para el accidente cerebrovascular isquémico en cuanto al consumo de leche baja en grasa como sustitución de leche entera, sin embargo, los productos de yogur entero como sustitución del yogur entero como sustituto de leche, suero de leche queso y mantequilla si tuvieron una asociación con una tasa disminuida de accidente cerebrovascular isquémico.</p>	<p>Laursen et al (2019)</p>
<p>Caracterizar la cantidad de productos lácteos ingeridos y su relación a largo plazo con eventos cardiometabólicos como diabetes tipo 2, infarto de miocardio y accidente cerebrovascular en una población con alta tolerancia a la leche.</p>	<p>Todos los lácteos</p>	<p>Ingesta de leche no fermentada y riesgo de desarrollar Diabetes tipo II: HR = 1,17 IC = 95% (1,03 - 1,34) e Infarto del miocardio: HR = 1,23 IC = 95% (1,10- 1,37)</p>	<p>Johansson et al (2019)</p>

HR: Hazard Ratio, **IC:** Intervalo de confianza

La Interacción Entre la Leche, sus Derivados y la Microbiota Intestinal

El microbioma se refiere al conjunto de bacterias que viven en nuestro cuerpo, especialmente en nuestro intestino. Los principales filos de bacterias son *Firmicutes* (Abundancia relativa = 65%), *Bacteroidetes* (Abundancia relativa = 23%) y *Actinobacteria* (Abundancia relativa = 5%); estas bacterias forman una comunidad diversa y compleja que desempeña un papel fundamental en nuestra salud y bienestar (Domingo y Sánchez, 2018).

Uno de los factores que puede influir en la composición y función del microbioma es la alimentación. Diferentes tipos de alimentos pueden afectar de manera positiva o negativa la diversidad y equilibrio de los microorganismos presentes en nuestro intestino (Díaz y Marzol, 2019). Los lácteos, como la leche, el yogur y el queso, son productos derivados de la leche y son consumidos ampliamente en muchas culturas. Estos alimentos son ricos en nutrientes esenciales, como proteínas, grasas, vitaminas y minerales, pero también contienen microorganismos beneficiosos, como ciertas cepas de bacterias (Salas-Salvadó et al., 2018a). Estas bacterias probióticas pueden mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y ayudar a mantener un equilibrio microbiano adecuado (National Institutes of Health, 2023).

Li y sus colegas, compararon los efectos de consumir 250 mL de leche entera a dos grupos (tolerantes a la lactosa (LA) y no tolerantes a la lactosa (LM)). En el grupo de LM se presentó una modificación de la microbiota intestinal, pero no de forma significativa que afecte la biodiversidad de esta. Por otro lado, en ambos grupos el porcentaje de grasa disminuyó y los biomarcadores cardiometabólicos (PA, insulina y glucosa en ayunas, colesterol total, triglicéridos, colesterol total y proteína C reactiva (PCR)) no se vieron afectados (Li et al., 2018).

Gonzales y sus colegas evaluaron el efecto de consumir lácteos fermentados en la microbiota intestinal, y observaron que los tipos de lácteos más consumidos fueron el yogur natural, el yogur azucarado y el queso curado/semicurado. Los resultados revelaron que la ingesta de yogur natural se asoció con niveles más altos de la bacteria *Akkermansia* en las heces, mientras que la ingesta de yogur azucarado se relacionó con niveles más bajos de la bacteria *Bacteroides*. Además, los consumidores de yogur experimentaron una reducción significativa en los niveles séricos de PCR (González et al., 2019).

En un ECA realizado por Yilmaz y sus colegas, investigaron que la ingesta de kéfir puede modular la microbiota intestinal y puede mejorar la calidad de vida del paciente a corto plazo. En los pacientes con enfermedad de CROHN evidenciaron una mejora en biomarcadores metabólicos (disminución significativa en la velocidad de sedimentación globular y la PCR, aumento de la hemoglobina), también observaron una disminución de la distensión abdominal y un aumento en las puntuaciones de bienestar general (Yılmaz et al., 2019).

En un ECA realizado por Chen y sus colegas, investigaron que la ingesta de leche y yogur tiene un efecto positivo en la resistencia a la insulina, gracias a su capacidad para regular el metabolismo de los lípidos, reducir la inflamación, disminuir el estrés oxidativo y modificar la composición de la microbiota intestinal. También encontraron que el yogur fue más eficaz que la leche para mejorar la resistencia a la insulina al disminuir los lípidos séricos, la inflamación y el estrés oxidativo (Y. Chen et al., 2019)

Bellikci y sus colegas, investigaron los efectos de consumir Kefir en relación de la microbiota intestinal. Encontraron un aumento en la *Actinobacteriaphylum*. En el grupo de ingesta de leche sin fermentar también se encontró un aumento similar. Además, estas bacterias

posiblemente modifiquen la microbiota intestinal (aumento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium spp.* lo que mejora la disbiosis intestinal) que pueden correlacionarse con la mejoría de algunos indicadores del estado metabólico (Bellikci-Koyu et al., 2019).

En un ECA realizado por Burton y sus colegas, exploraron los biomarcadores metabólicos y su relación con la ingesta de lácteos fermentados a corto y largo plazo, evaluaron a dos grupos (consumidores de leche acidificada y yogurt). Los resultados muestran cambios en los taxones de la microbiota intestinal incluidos *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bifidobacterium*, *Bilophila* y *Ruminococcaceae*. La modulación de la microbiota durante la intervención de productos lácteos fermentados podría ser un mecanismo de los efectos de este lácteo sobre la respuesta inflamatoria (Burton et al., 2017).

En un ECA realizado por Swarte y sus colegas, analizaron los efectos de ingerir lácteos y no ingerir lácteos en sujetos con sobrepeso. Los resultados mostraron que la ingesta de lácteos modifica el microbioma intestinal (el nivel de *Faecalibacterium prausnitzii* disminuyó significativamente, mientras que el nivel de *Streptococcus thermophilus* aumentó) (Swarte et al., 2020).

Tabla 4

Estudios sobre la interacción entre la leche, sus derivados y la microbiota intestinal

Objetivo	Tipo de lácteo	Resultado	Autores
Comparar el impacto de la suplementación con leche entera sobre la microbiota intestinal y los biomarcadores cardiometabólicos entre los malabsorbedores de lactosa (LM) y los absorbentes (LA).	Leche entera	La suplementación con leche entera aumentó significativamente <i>Actinobacteria</i> (P<0,01), <i>Bifidobacterium</i> (P<0,01), <i>Anaerostipe</i> (P<0,01) y <i>Blautia</i> (P= 0,04), y <i>Megamonas</i> disminuyó (P=0,04) en LM, pero no en LA. Los niveles fecales de ácidos grasos de cadena corta se mantuvieron estables durante todo el estudio. La masa grasa corporal (P<0,01) y el porcentaje de grasa corporal (P<0,01) se redujeron en ambos grupos.	Li et al (2018)
Evaluar la relación entre el consumo de productos lácteos fermentados y la microbiota intestinal, el perfil lipídico sérico y el estado prooxidante/inflamatorio.	lácteos fermentados (yogur natural, el yogur azucarado y el queso curado/semicurado).	Los consumidores de yogur natural mostraron mayores niveles fecales de <i>Akkermansia</i> , y los consumidores de yogur endulzado mostraron niveles fecales significativamente más bajos de <i>Bacteroides</i> . Además, los consumidores de queso (considerando todos los tipos en conjunto) presentaron niveles significativamente más altos de los principales ácidos grasos de cadena corta fecales, acetato, propionato y butirato.	González et al (2019)
Investigar los efectos del consumo de kéfir sobre la microflora intestinal y los síntomas de pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal (EII).	kéfir	En una muestra de kéfir se hallaron un recuento medio total de 5×10^7 UFC/mL de unidades formadoras de colonias de bacterias lácticas. La carga bacteriana de <i>Lactobacillus</i> en las heces se situó entre 104 y 109 UFC/g, y la primera y la última medición fueron estadísticamente significativas (p=0,001 en la colitis ulcerosa y P=0,005 en la EC). La carga bacteriana de <i>L. kefir</i> en las heces de 17 sujetos se midió entre 104 y 106 UFC/g. En los pacientes con EC observaron una disminución de la velocidad de sedimentación globular y de la PCR, mientras que	Yılmaz et al (2019)

		la hemoglobina aumentó, y en las dos últimas semanas se redujeron significativamente las puntuaciones de distensión abdominal ($P=0,012$) y aumentaron las de sensación de bienestar ($P=0,032$).	
Investigar los efectos del yogur en la resistencia a la insulina y criterios de valoración secundarios que incluyen grasa hepática, microbiota intestinal y biomarcadores séricos de inflamación y estrés oxidativo en mujeres obesas con enfermedad de hígado graso no alcohólico y síndrome metabólico (SM).	Leche y yogurt	Al principio de la suplementación en el grupo de yogurt el estudio mostro un leve aumento del filo <i>Firmicutes</i> en el grupo de yogur. A las 24 semanas, sólo los taxones del filo <i>Firmicutes</i> fueron significativamente diferentes entre los dos grupos. El yogur disminuyó significativamente la abundancia relativa del filo <i>Firmicutes</i> , clases <i>Clostridia</i> y <i>Erysipelotrichia</i> , órdenes <i>Clostridiales</i> y <i>Erysipelotrichales</i> , familias <i>Erysipelotrichaceae</i> y <i>Veillonellaceae</i> , y <i>Blautia</i> , <i>Pseudobutyrvibrio</i> , grupo <i>Eubacterium ventriosum</i> , <i>Ruminococcus</i> y géneros <i>Dialister</i> ; y aumentó significativamente la abundancia relativa de la clase <i>Negativicutes</i> , orden <i>Selenomonadales</i> , familia <i>Acidaminococcaceae</i> y género <i>Phascolarctobacterium</i> .	Y. Chen et al (2019)
Investigar los efectos del consumo regular de kéfir en la composición de la microbiota intestinal y su relación con los componentes del kéfir en pacientes con SM.	kéfir y leche	El consumo regular de kéfir sólo produjo un aumento significativo de la abundancia relativa de <i>Actinobacterias</i> ($P=0,023$). No se obtuvieron cambios significativos en la abundancia relativa de <i>Bacteroidetes</i> , <i>Proteobacterias</i> o <i>Verrucomicrobia</i> por el consumo de kéfir. Además, los cambios en la abundancia relativa de las poblaciones bacterianas de subfilo no difirieron significativamente entre los grupos ($P>0,05$ para cada uno).	Bellikci-Koyu et al (2019)

Explorar los cambios de los parámetros metabólicos durante las pruebas posprandiales de productos lácteos y estudiar el impacto de la ingesta de lácteos a corto plazo sobre la inflamación.	Leche acidificada y yogurt	Se presentaron disminuciones de la abundancia de <i>Bilophila wadsworthia</i> tras la ingesta de leche acidificada (log 2-fold-change (FC)=-1,5, P=0,05) y yogurt probiótico (FC=-1,3, P=0,03), el aumento de la abundancia de especies de <i>Bifidobacterium</i> tras la ingesta de leche acidificada (FC=1-4, P=0,04) y la detección de <i>Lactobacillus delbrueckii spp. bulgaricus</i> (FC=7-0, P<0,01) y <i>Streptococcus salivarius spp. thermophilus</i> (FC=6,0, P<0,01) tras la ingesta de yogurt probiótico.	Burton et al (2017)
Analizar el efecto de la ingesta elevada de lácteos en el microbioma intestinal	Todos los lácteos	Al comparar una dieta rica en lácteos con una baja en lácteos, hubo una abundancia mayor de los géneros <i>Streptococcus</i> , <i>Leuconostoc</i> y <i>Lactococcus</i> , y de las especies <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Erysipelatoclostridium ramosum</i> y <i>Leuconostoc mesenteroides</i> (P< 0,10). Además, durante una dieta rica en lácteos, los géneros <i>Faecalibacterium</i> y <i>Bilophila</i> , y de las especies <i>Faecalibacterium prausnitzii</i> , <i>Clostridium aldenense</i> , <i>Acetivibrio ethanolgignens</i> , <i>Bilophila wadsworthia</i> y <i>Lactococcus lactis</i> se presentaron en menor proporción (P < 0,10).	Swarte et al (2020)

P: Probabilidad (Los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos) y **FC:** Estimación moderada del cambio y la dispersión de los datos del ARN por sus siglas en inglés (Fold Change).

UFC: Unidades Formadoras de Colonias, **EC:** Enfermedad de Crohn y **PCR:** Proteína C reactiva.

Papel de la Leche y Derivados en la Respuesta Inflamatoria

La inflamación es una respuesta natural del cuerpo ante daños o lesiones, y es esencial para la reparación y defensa del organismo (Center on the Developing Child at Harvard University, 2023). Sin embargo, cuando la inflamación se vuelve crónica, puede contribuir al desarrollo de diversas enfermedades, como las CVD, DM2, cáncer y enfermedades autoinmunes (NCI, 2020).

Los lácteos, como la leche, el queso y el yogur contienen nutrientes con potencial antiinflamatorio, como las proteínas lácteas y los péptidos bioactivos (Salas-Salvadó et al., 2018). Estos componentes pueden modular la respuesta inflamatoria y reducir la producción de sustancias proinflamatorias en el organismo. Existe una asociación inversa entre la ingesta de lácteos y los marcadores de inflamación, como la PCR y los niveles de interleucina-6 (IL-6) (Li et al., 2018).

Los productos lácteos fermentados, también pueden tener efectos beneficiosos sobre la inflamación. Estos productos contienen bacterias probióticas que pueden promover un equilibrio saludable de la microbiota intestinal. La salud intestinal está estrechamente relacionada con la inflamación, y un microbioma desequilibrado puede contribuir a la inflamación crónica (Burton et al., 2017).

En una ECA realizado por Pražnikar y sus colegas, investigaron los efectos de consumir kéfir o leche durante tres semanas sobre los indicadores metabólicos. No se encontraron diferencias significativas en los niveles de PCR, adiponectina y zonulina. Sin embargo, la suplementación con kéfir demostró una mejora en los indicadores metabólicos en comparación con la suplementación con leche. Específicamente, la suplementación con kéfir condujo a una mejora en el perfil de lípidos y los niveles de glucosa en sangre en adultos asintomáticos con sobrepeso (Pražnikar et al., 2020).

Bordoni y sus colegas, investigaron los efectos de consumir leche y kéfir y los efectos sobre la microbiota en pacientes con SM. Los productos lácteos, especialmente los fermentados, poseen efectos antiinflamatorios, en particular en personas con enfermedades metabólicas. Sin embargo, en sujetos con alergia a la leche, los productos lácteos parecen tener propiedades proinflamatorias (Bordoni et al., 2017).

En una ECA realizado por Bellikci-Koyu y sus colegas, en su investigación encontraron que la ingesta de kéfir podría proporcionar mejoras en el estado glucémico, los indicadores relacionados con la inflamación (interferón Gamma y Factor de Necrosis Tumoral (FNT)) y la PA; en particular, los niveles de insulina e índice de resistencia a la insulina se redujeron significativamente, y también las citocinas proinflamatorias (interferón Gamma y FNT) y la PA mejoraron con la ingesta de kéfir. Sin embargo, no hubo diferencia notable de las mejoras de biomarcadores inflamatorios y metabólicos en comparación con la leche sin fermentar (Bellikci-Koyu et al., 2019).

En un metaanálisis realizado por Zhang y sus colegas, encontraron que la suplementación con productos lácteos fermentados disminuyó los niveles de PCR, especialmente en enfermedades metabólicas. Además, el interferón gamma aumentó en los artículos sobre la intervención con duración ≥ 12 semanas, población asiática, yogur y población sana. Por otro lado, no hubo un efecto significativo en los niveles de FNT e IL-6. Los resultados mostraron que la ingesta de productos lácteos fermentados se asoció levemente con una reducción de la inflamación (X. Zhang et al., 2023).

En un metaanálisis realizado por Viera y sus colegas, investigaron que la ingesta de kéfir tiene efectos beneficiosos para la salud debido a la presencia de compuestos bioactivos. Los más

comunes incluyen exopolisacáridos, kefiran, péptidos bioactivos y ácidos orgánicos y el ácido láctico. Estos presentaron actividades antimicrobianas, anticancerígenas e inmunomoduladoras (Vieira et al., 2021).

Shi y sus colegas encontraron que una mayor ingesta de lácteos, independientemente de su contenido de grasa (excepto en el caso de la mantequilla), se relacionó con mejoras en los niveles de lípidos en la sangre, la respuesta a la insulina y la PCR. Sin embargo, otros productos lácteos, como la mantequilla, podrían estar vinculados a perfiles desfavorables de biomarcadores (aumento del colesterol total). Otros productos lácteos, como el queso y el yogur, se asociaron de manera positiva con niveles más bajos de glucosa, insulina y PCR (Shi et al., 2021).

En una revisión sistemática, realizada por Nieman y sus colegas, evaluaron que la ingesta de productos lácteos o proteínas lácteas no tienen un impacto negativo en los biomarcadores de inflamación, como la PCR y el receptor II del FNT, tanto en personas sanas como en aquellas con sobrepeso u obesidad. Además, podría ofrecer posibles efectos positivos para la salud (Nieman et al., 2021).

En una revisión sistemática realizada por Ulven y sus colegas, evaluaron los efectos de los lácteos sobre biomarcadores inflamatorios. La ingesta de leche o productos lácteos no mostró efectos proinflamatorios en individuos sanos ni en personas con sobrepeso u obesidad o con otras condiciones metabólicas como DM2 o SM. Por otro lado, las pruebas de suplementación a largo plazo con productos lácteos mostraron un efecto antiinflamatorio leve tanto en adultos sanos como en aquellos con anomalías metabólicas. Las pruebas de intervenciones a corto plazo son limitadas y, por lo tanto, no permiten llegar a conclusiones definitivas (Ulven et al., 2019).

En un ECA realizado por Chen y sus colegas, investigaron como los lácteos disminuyen la respuesta inflamatoria al reducir los lípidos séricos, la inflamación y el estrés oxidativo. Lo anterior se debe a que, al comparar el yogurt con la leche, el yogur disminuyó la resistencia a la insulina, insulina 2h, área bajo la curva de 2 h para insulina, lípido intrahepático y fracción de grasa hepática. El yogur también disminuyó el factor de crecimiento de fibroblastos, lípidos y biomarcadores de inflamación y estrés oxidativo, y composición alterada de la microbiota intestinal (Y. Chen et al., 2019).

En la tabla 5 se encuentran los objetivos, el tipo de lácteo y los resultados del análisis estadístico que se abordaron en cada uno de los estudios.

Tabla 5*Estudios sobre el papel de la leche y derivados en la respuesta inflamatoria*

Objetivo	Tipo de lácteo	Resultado	Autores
Investigar los efectos del kéfir tradicional en comparación con la ingesta de leche en adultos asintomáticos con sobrepeso sobre los niveles séricos de zonulina	Leche y kéfir	La suplementación con kéfir mejoro los niveles séricos de zonulina (F=6,812, $\eta^2 = 0,275$). La suplementación con ambos mejoro el Colesterol total (P < 0,001, F = 19,480, $\eta^2 = 0,520$ en kéfir; P = 0,007, F = 19,663, $\eta^2 = 0,663$ en suplementación con leche) y los niveles de glucosa sérica (P<0,001, F = 44,690, $\eta^2 = 0,680$ en la suplementación con kéfir; P = 0,006, F = 10,071, $\eta^2 = 0,372$ en la suplementación con leche). Por otro lado, la PCR, la adiponectina y el apetito no se vieron afectados. En cuanto al estado de ánimo, la suplementación con kéfir presento una mejora (P=0,033), pero la suplementación con Leche presento una reducción de este (P = 0,032).	Pražnikar et al (2020)
Investigar la relación del consumo de lácteos y los marcadores inflamatorios.	Todos los lácteos	De un total de 309 observaciones de marcadores inflamatorios, 131 correspondieron a tres citocinas (PCR: 51 observaciones, Interleucina-6: 44 observaciones y FNT Alfa: 36 observaciones). Citocinas que no informaron ningún efecto (PCR: 34 de 51; Interleucina-6: 26 de 44; FNT Alfa: 23 de 36). Observaciones que informaron un efecto antiinflamatorio (PCR: 16 de 51; Interleucina-6: 15 de 44; FNT Alfa: 11 de 36). Número de observaciones que informaron un efecto proinflamatorio (PCR: 1 de 51; Interleucina-6: 3 de 44; FNT Alfa: 2 de 36). El único parámetro que apunta sistemáticamente al estado proinflamatorio fue el Recuento de eosinófilos (5 de 5).	Bordoni et al (2017)

Investigar los efectos del consumo regular de kéfir en la composición de la microbiota intestinal y su relación con los componentes del kéfir en pacientes con SM.	Leche y kéfir	La insulina en ayunas, HOMA-IR, FNT- α , IFN- γ y la PA sistólica y diastólica mostraron una disminución significativa con la intervención de kéfir ($P \leq 0,05$, para cada uno). Sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos de kéfir y leche sin fermentar ($P > 0,05$ para cada uno).	Bellikci-Koyu et al (2019)
Explorar los efectos de los productos lácteos fermentados sobre los biomarcadores inflamatorios.	lácteos fermentados	La suplementación con productos lácteos fermentados disminuyó los niveles de PCR (SMD = $-0,21$; IC del 95 %: $-0,40$, $-0,02$; $P = 0,033$) y aumentó el interferón gamma (DME = $0,12$; IC del 95%: $0,01$, $0,23$; $P = 0,033$).	X. Zhang et al (2023)
Investigar los compuestos bioactivos del kéfir y sus posibles beneficios para la salud	kéfir	El consumo de kéfir mostro un efecto antioxidante (SMD= $-0,83$, IC del 95 %: $-1,65$ – $0,00$, $P=0,05$), efecto antimicrobiano (SMD= $-1,35$, IC del 95 %: $-1,79$ – $0,91$, $P<=0,001$), y actividad inmunomoduladora (SMD= $-1,17$, IC del 95 %: $-1,47$ – $0,87$, $P<=0,001$).	Vieira et al (2021)
Probar la hipótesis de que las asociaciones de los productos lácteos con biomarcadores del metabolismo de los lípidos, la señalización del factor de crecimiento similar a la insulina y la inflamación crónica pueden proporcionar pistas para comprender cómo los lácteos pueden influir en la salud cardíaca metabólica.	leche, queso, yogur, mantequilla	Las concentraciones más bajas de triglicéridos se asociaron con una mayor ingesta de lácteos en general ($-0,8$ % [IC del 95 %: $-1,2$ % a $-0,3$ %]). La ingesta total de leche se asoció con concentraciones más bajas de colesterol total ($-0,4$ % [IC del 95%: $-0,7$ % a $-0,2$ %]) y colesterol HDL ($-0,5$ % [IC del 95%: $-0,9$ % a $-0,1$ %]), una mayor ingesta de mantequilla se asoció con un mayor colesterol total ($0,6$ % [IC del 95%: $0,2$ % a $1,0$ %]) y colesterol lipoproteínas de baja densidad ($1,6$ % [IC del 95%: $1,1$ % a $2,0$ %]). Una mayor ingesta de yogur se asoció con un menor colesterol total ($-1,1$ % [IC del 95%: $-2,0$ % a $-0,2$ %]) y colesterol HDL ($1,8$ % [IC del 95%: $0,5$ % a $3,1$ %]). Una mayor ingesta de queso y yogur se asociaron con niveles más bajas de glucosa, insulina y PCR. Sin embargo, la leche y la mantequilla no se asociaron con estos biomarcadores.	Shi et al (2021)

<p>Evaluar el efecto del consumo de productos lácteos (leche, queso y yogur) y de proteínas lácteas sobre la inflamación sistémica de bajo grado en adultos sin trastornos inflamatorios graves.</p>	<p>Leche, queso, yogurt</p>	<p>27 ensayos controlados aleatorios se incluyeron en el análisis. En 19 ensayos evaluaron productos lácteos, de estos 10 no informaron ningún efecto de la intervención, mientras que ocho informaron una reducción en al menos un biomarcador de inflamación. Por otro lado, ocho ensayos investigaron la ingesta de proteínas lácteas sobre los marcadores de inflamación no informaron ningún efecto de la intervención.</p>	<p>Nieman et al (2021)</p>
<p>Evaluar la evidencia científica proporcionada en los últimos cinco años sobre los efectos de la leche y los productos lácteos sobre los biomarcadores inflamatorios proporcionados por ensayos clínicos aleatorios.</p>	<p>Todos los lácteos</p>	<p>16 publicaciones agrupadas según la población de estudio, (nueve estudios en adultos sanos mayores de 18 años donde los principales resultados inflamatorios fueron la PCR de alta sensibilidad y las citocinas (IL-1β, IL-2, IL-4, IL-6, IL-8 y FNT-α), siete estudios desarrollados en adultos con sobrepeso u obesidad o con alguna enfermedad crónica donde los marcadores inflamatorios más comunes analizados fueron PCR de alta sensibilidad, IL-1β, IL-6 y FNT-α). La mayoría de los estudios documentaron un efecto antiinflamatorio significativo tanto en sujetos sanos como en sujetos metabólicamente anormales, aunque no todos los artículos fueron de alta calidad.</p>	<p>Ulven et al (2019)</p>
<p>Investigar los efectos del yogur en la resistencia a la insulina y criterios de valoración secundarios que incluyen grasa hepática, microbiota intestinal y biomarcadores séricos de inflamación y estrés oxidativo en mujeres obesas con hígado graso no alcohólico y SM.</p>	<p>Yogurt y leche</p>	<p>En comparación con la leche, el yogur disminuyó la resistencia a la insulina (-0,53; IC del 95 %: -1,03, -0,02), la insulina en ayunas (-2,77 mU/L; IC del 95 %: -4,91, -0,63 mU/L), insulina de 2 h (-25,5 mU/L; IC del 95 %: -33,0, -17,9 mU/L), área bajo la curva de 2 h para insulina (-29,4 mU/L · h; IC del 95 %: - 44,0, -14,8 mU/L·h), lípido intrahepático (-3,44 %; IC del 95 %: -6,19 %, - 0,68%) y fracción de grasa hepática (-3,48%; IC del 95%: -6,34%, -0,63%). El yogur también disminuyó los lípidos, biomarcadores de inflamación y estrés oxidativo.</p>	<p>Y. Chen et al (2019)</p>

P: Probabilidad (Los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos), **OR:** Razón de Probabilidades por sus siglas en inglés (Odds Ratio), **F:** Test F de ANOVA (Probabilidad de que este valor se deba al azar), **n:** Muestra, **R.R:** Riesgo relativo, **SMD:** Diferencia de Medias Estandarizada por sus siglas en inglés e **IC:** Intervalo de Confianza.

PCR: Proteína C reactiva, **FNT:** Factor de Necrosis Tumoral, **IL:** Interleucinas, **HOMA-IR:** Índice de resistencia a la insulina por sus siglas en inglés (Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance), **IFN:** Interferón, **PA:** Presión Arterial y **HDL:** Lipoproteínas de Alta Densidad por sus siglas en inglés (High Density Lipoprotein).

Discusión

La interacción entre el consumo de productos lácteos y su impacto en el sobrepeso y la DM2 ha sido tema de estudio. Los productos lácteos constituyen una fuente esencial de nutrientes, como calcio y proteínas de alta calidad, que desempeñan un papel fundamental en una dieta equilibrada. Sin embargo, la variabilidad en su contenido de grasa y azúcares ha planteado interrogantes sobre cómo esta diversidad puede influir en la regulación del peso corporal y en la predisposición a la diabetes mellitus.

Las investigaciones de Radilla Vázquez et al (2019) y Song et al (2020) destacan cómo un aumento en la ingesta de lácteos está asociado con una disminución de casos de obesidad general y abdominal. Además, el estudio de Xu et al (2019) subrayan la relación negativa entre la ingesta total de lácteos y la asociación con la obesidad en niños y adolescentes. Por otra parte, la investigación de Maliszewska et al (2022), sugieren que los lácteos pueden tener un papel en la modulación de la actividad del tejido adiposo pardo, lo que podría influir en la pérdida de peso.

Otros de los resultados de los estudios presentan una relación entre la ingesta de lácteos y el riesgo de prediabetes y DM2. Según Slurink et al (2023), la ingesta de leche entera muestra un efecto protector contra la prediabetes, mientras que el de leche baja en grasa presenta una relación positiva no lineal; sin embargo Yuzbashian et al (2022), refieren que un mayor ingesta de leche entera, queso regular y leche descremada se asocia con un menor riesgo de DM2, especialmente en hombres, haciendo mención que la ingesta de lácteos independientemente de su contenido de grasa tienen efectos positivos en la incidencia de DM2.

El consumo de productos lácteos y su relación con el cáncer ha sido objeto de investigación en el ámbito de la salud. La presencia de componentes como grasas saturadas y otros compuestos

bioactivos en estos productos ha suscitado interrogantes sobre sus posibles efectos en la carcinogénesis y la predisposición al cáncer.

Diversos estudios abordan la relación entre la ingesta de productos lácteos y el riesgo de cáncer, proporcionando resultados numerosos y complejos. Orlich et al (2022), encontraron una asociación positiva entre una mayor ingesta de productos lácteos y el riesgo de cáncer de próstata, así mismo Sargsyan y Dubasi (2020), refieren que algunos estudios cuestionan si se debe a la grasa dietética o a otros componentes no grasos de la leche, lo que sugiere que la composición de la leche podría influir en este riesgo. Por último, K. Zhang et al (2019), asociaron la ingesta de lácteos fermentados con una disminución del riesgo de cáncer en general, pero notaron que el efecto protector puede variar según el tipo de cáncer.

En estudios realizados por Carpio et al (2021), Leischner et al (2021) y Papadimitriou et al (2021), encontraron una asociación inversa entre la ingesta total de productos lácteos y el riesgo de cáncer colorrectal dado a sus efectos antitumorales. Igualmente Liang et al (2022), mencionan que ciertos productos lácteos fermentados podrían tener efectos beneficiosos en la prevención del cáncer colorrectal, además Mizuta et al (2018), destacan que la leche puede neutralizar la toxicidad de la acroleína, un carcinógeno presente en el humo del cigarrillo. Acorde a lo anterior los autores sugieren que los lácteos podrían desempeñar un papel protector contra ciertos tipos de cáncer.

Finalmente, Gil et al (2022) y L.Chen et al (2019), no encontraron asociaciones consistentes entre la ingesta de leche y yogur y el riesgo de cáncer de mama, lo que resalta la complejidad de la relación entre la leche y este tipo de cáncer, y la necesidad de realizar más investigaciones para comprender completamente sus implicaciones.

La relación entre la ingesta de productos lácteos y las enfermedades cardiovasculares ha sido objeto de debate y análisis en la literatura científica. La variabilidad en el contenido de grasa y la composición de los productos lácteos ha planteado preguntas sobre sus efectos sobre la salud cardiovascular. Jakobsen et al (2021), refieren que el ingesta de leche rica en grasas aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedad coronaria, esto parece estar en contradicción con los hallazgos de Uscanga et al (2019), Sánchez et al (2020), Salas-Salvadó et al (2018) y X. Zhang et al (2021), quienes afirmaron que el ingesta de leche y productos lácteos, incluyendo aquellos con mayor contenido de grasa, podrían ser beneficiosos para la salud cardiovascular.

Ha et al (2022), llevaron a cabo un estudio específico centrado en mujeres posmenopáusicas, y sus resultados sugieren que la ingesta de leche de vaca se asocia con un mejor estado nutricional, niveles más altos de HDL y niveles más bajos de indicadores de riesgo de enfermedad coronaria. Por otro lado, Aparicio et al (2020), encontraron una reducción en el riesgo de enfermedad coronaria en aquellos que consumieron productos lácteos en general, independientemente de su contenido de grasa.

La relación entre la ingesta de lácteos y el microbioma intestinal ha emergido como un tema de creciente interés y estudio. El microbioma posee un papel fundamental en la regulación de funciones metabólicas, la respuesta inflamatoria y la prevención de enfermedades no transmisibles. En este contexto, las investigaciones recientes han arrojado luz sobre cómo la elección dietética, particularmente el consumo de lácteos puede influir en la composición y el equilibrio de este complejo ecosistema microbiano.

La ingesta de lácteos en general se relaciona con el microbioma intestinal, ya que el consumo de estos se relaciona con una disminución del filo de *Bacteroidetes* y con un aumento en

los filos *Thermodesulfobacteriota*, *Verrucomicrobiota* y *Actinobacteria*, lo cual es mencionado diferentes estudios por (Bellikci-Koyu et al (2019), Li et al (2018), Burton et al (2017), Swarte et al (2020) y González et al (2019).

Por otro lado, según Burton et al (2017), González et al (2019), Y. Chen et al (2019) y Li et al (2018), las modificaciones del microbioma están mediados por la ingesta de lácteos fermentados los cuales parecen brindar un beneficio mayor que los cambios que produce la ingesta de lácteos no fermentados, ya que estos mejoran la respuesta inflamatoria y la resistencia a la insulina al disminuir los lípidos séricos. Además, Yılmaz et al (2019), mostraron que en pacientes con enfermedad de Crohn mejoraron los biomarcadores inflamatorios. Bellikci-Koyu et al (2019), sugiere que las mejoras en la respuesta inflamatoria pueden deberse a que la ingesta de lácteos fermentados mejora la disbiosis intestinal mediada por el aumento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterias*.

A medida que se exploran diversos estudios sobre la ingesta de lácteos y su relación con la inflamación, se destaca la conclusión de que el consumo de estos, especialmente aquellos que han sido sometidos a procesos de fermentación, no parecen estar vinculados con la inflamación. Por el contrario, según Hirahatake et al (2020), su ingesta se asocia con efectos antiinflamatorios, en estudios realizados por Pražnikar et al (2020), Bellikci-Koyu et al (2019), Nieman et al (2021) y X. Zhang et al (2023), muestran cómo la ingesta de lácteos no se relaciona con aumentos en biomarcadores inflamatorios como PCR, IL-6 o TNF; además Shi et al (2021), Y. Chen et al (2019) y Ulven et al (2019), estos efectos pueden deberse a que el ingesta de lácteos mejora el perfil lipídico, los niveles de insulina y glucosa en sangre tanto en personas sanas como en personas con alteraciones metabólicas (sobrepeso, obesidad, DM2 y SM). Así mismo, Vieira et al (2021),

refieren que estos efectos pueden atribuirse a los compuestos bioactivos de los lácteos, en especial en los fermentados (exopolisacáridos, el kefiran, los péptidos bioactivos, ácidos orgánicos y el ácido láctico) que poseen actividades antimicrobianas, anticancerígenas e inmunomoduladoras.

Contrario a lo anterior, Shi et al (2021), reportaron que la mantequilla es el único lácteo que mostró alteraciones no beneficiosas, ya que se relacionó con un aumento del colesterol total. Así mismo, Bordoni et al (2017), reportó actividades proinflamatorias sobre la ingesta de lácteos, pero en personas con intolerancia a la lactosa.

Conclusiones

Para una dieta balanceada, incluir los lácteos se asoció con beneficios para la salud lo que podría ser una estrategia para mantener un estado de salud óptimo y prevenir las ENT. Sin embargo, es crucial seguir investigando para comprender en profundidad los mecanismos subyacentes involucrados en este impacto positivo.

En general, el análisis de diversos estudios sobre la ingesta de leche entera y productos lácteos en relación con el cáncer y la salud cardiovascular muestra resultados contradictorios. Algunos estudios sugieren que pueden ser un factor de riesgo para cáncer el de próstata, mientras que otros indican que la ingesta de productos lácteos podría tener efectos protectores. Por lo anterior, es evidente que se necesita más investigación para aclarar esta discrepancia y comprender mejor los efectos de estos alimentos en la salud.

La ingesta de lácteos, en especial los fermentados se asocian con efectos antiinflamatorios, lo cual puede ser relevante en la prevención y manejo de ENT. Si bien las modificaciones del microbioma intestinal parecen tener beneficios para la salud, los estudios sobre este tema son limitados y se requieren más investigaciones para comprender los mecanismos mediante los cuales estas bacterias tienen efectos positivos en la salud en general.

Referencias Bibliográficas

- Aparicio, A., Lorenzo-Mora, A. M., Bermejo, L. M., Rodríguez-Rodríguez, E., Ortega, R. M., & López-Sobaler, A. M. (2020). Dairy matrix: Nutritional and sanitary benefits of the interrelation between its nutrients. *Nutricion Hospitalaria*, 37(Ext2), 13–17. <https://doi.org/10.20960/nh.03350>
- Aparicio, A., Rodríguez, E., Lorenzo, A. M., Sánchez, P., Ortega, R. M., & López, A. M. (2019). *Mitos y falacias en relación al consumo de productos lácteos*.
- Bander, Z. Al, Nitert, M. D., Mousa, A., & Naderpoor, N. (2020). The gut microbiota and inflammation: An overview. En *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 17, Número 20, pp. 1–22). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207618>
- Bellikci-Koyu, E., Sarer-Yurekli, B. P., Akyon, Y., Aydin-Kose, F., Karagozlu, C., Ozgen, A. G., Brinkmann, A., Nitsche, A., Ergunay, K., Yilmaz, E., & Buyuktuncer, Z. (2019). Effects of regular kefir consumption on gut microbiota in patients with metabolic syndrome: A parallel-group, randomized, controlled study. *Nutrients*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/nu11092089>
- Bordoni, A., Danesi, F., Dardevet, D., Dupont, D., Fernandez, A. S., Gille, D., Nunes dos Santos, C., Pinto, P., Re, R., Rémond, D., Shahar, D. R., & Vergères, G. (2017a). Dairy products and inflammation: A review of the clinical evidence. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(12), 2497–2525. <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.967385>
- Bordoni, A., Danesi, F., Dardevet, D., Dupont, D., Fernandez, A. S., Gille, D., Nunes dos Santos, C., Pinto, P., Re, R., Rémond, D., Shahar, D. R., & Vergères, G. (2017b). Dairy products and inflammation: A review of the clinical evidence. En *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 57, Número 12, pp. 2497–2525). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.967385>

- Burton, K. J., Rosikiewicz, M., Pimentel, G., Bütikofer, U., Von Ah, U., Voirol, M. J., Croxatto, A., Aeby, S., Drai, J., McTernan, P. G., Greub, G., Pralong, F. P., Vergères, G., & Vionnet, N. (2017a). Probiotic yogurt and acidified milk similarly reduce postprandial inflammation and both alter the gut microbiota of healthy, young men. *British Journal of Nutrition*, *117*(9), 1312–1322. <https://doi.org/10.1017/S0007114517000885>
- Burton, K. J., Rosikiewicz, M., Pimentel, G., Bütikofer, U., Von Ah, U., Voirol, M. J., Croxatto, A., Aeby, S., Drai, J., McTernan, P. G., Greub, G., Pralong, F. P., Vergères, G., & Vionnet, N. (2017b). Probiotic yogurt and acidified milk similarly reduce postprandial inflammation and both alter the gut microbiota of healthy, young men. *British Journal of Nutrition*, *117*(9), 1312–1322. <https://doi.org/10.1017/S0007114517000885>
- Carbajal, Á., Sierra, J. L., López-Lora, L., Ruperto, M., Carbajal, Á., Sierra, J. L., López-Lora, L., & Ruperto, M. (2020). Proceso de Atención Nutricional: Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la Dietética. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, *24*(2), 172–186. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.2.961>
- Carpio, K., Cornejo, V., Leal-Witt, M. J., & Durán-Agüero, S. (2021). Consumo de lácteos y riesgo de cáncer colorrectal: Una revisión de la literatura científica. *Revista chilena de nutrición*, *48*(3), 405–413. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182021000300405>
- Ceballos, J., Pérez, J., Flores, J., Vargas, J., Ortega, G., Madriz, R., & Hernández, A. (2018). Obesity. Pandemia of the century XXI. En *Revista de sanidad militar* (Vol. 72, Números 5–6). Multiple Vendors. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-696X2018000400332&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2023, julio 21). *¿Qué Es la Inflamación? ¿Y Por Qué Es Importante Para el Desarrollo Infantil?*

- Chen, L., Li, M., & Li, H. (2019). Milk and yogurt intake and breast cancer risk. *Medicine (United States)*, 98(12). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014900>
- Chen, Y., Feng, R., Yang, X., Dai, J., Huang, M., Ji, X., Li, Y., Okekunle, A. P., Gao, G., Onwuka, J. U., Pang, X., Wang, C., Li, C., Li, C., & Sun, C. (2019a). Yogurt improves insulin resistance and liver fat in obese women with nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 109(6), 1611–1619. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy358>
- Chen, Y., Feng, R., Yang, X., Dai, J., Huang, M., Ji, X., Li, Y., Okekunle, A. P., Gao, G., Onwuka, J. U., Pang, X., Wang, C., Li, C., Li, Y., & Sun, C. (2019b). Yogurt improves insulin resistance and liver fat in obese women with nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 109(6), 1611–1619. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy358>
- Cuiñas, A., & Fuentes, A. (2019). Cambios en el consumo y percepciones en torno a la alimentación saludable de la leche tradicional y bebidas de origen vegetal. *Revista RIVAR*, 6(17), 1–14. <https://doi.org/10.35588/rivar.v6i17.3910>
- Demonte, F. C. (2020). ¿Comer como el discurso médico-nutricional manda? Discursos y prácticas sobre alimentación saludable en sectores medios de la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Población y Salud en Mesoamérica*. <https://doi.org/10.15517/psm.v18i2.42276>
- Díaz, L., & Marzol, R. (2019). *Microbioma y la Alimentación Funcional*. https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/8843/1/TFGUEx_2019_Diaz-Ripoll_Marzol.pdf
- Drouin-Chartier, J. P., Hernández-Alonso, P., Guasch-Ferré, M., Ruiz-Canela, M., Li, J., Wittenbecher, C., Razquin, C., Toledo, E., Dennis, C., Corella, D., Estruch, R., Fitó, M.,

- Eliassen, A. H., Tobias, D. K., Ascherio, A., Mucci, L. A., Rexrode, K. M., Karlson, E. W., Costenbader, K. H., ... Hu, F. B. (2021). Dairy consumption, plasma metabolites, and risk of type 2 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 114(1), 163–174. <https://doi.org/10.1093/AJCN/NQAB047>
- Feng, Y., Zhao, Y., Liu, J., Huang, Z., Yang, X., Qin, P., Chen, C., Luo, X., Li, Y., Wu, Y., Li, X., Huang, H., Hu, F., Hu, D., Liu, Y., & Zhang, M. (2022). Consumption of Dairy Products and the Risk of Overweight or Obesity, Hypertension, and Type 2 Diabetes Mellitus: A Dose–Response Meta-Analysis and Systematic Review of Cohort Studies. *Advances in Nutrition*, 13(6), 2165–2179. <https://doi.org/10.1093/ADVANCES/NMAC096>
- Fuentes, C., Morales, G., & Valenzuela, R. (2021). Consumo de lácteos y prevención de sobrepeso u obesidad: Una revisión de la evidencia actual. *Revista chilena de nutrición*, 48(6), 942–954. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000600942>
- Gil, H., Chen, Q. Y., Khil, J., Park, J., Na, G., Lee, D., & Keum, N. (2022). Milk Intake in Early Life and Later Cancer Risk: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/NU14061233>
- Gomes, Catarina Teixeira-Guedes, Elisabete Silv, Fátima Baltazar, & Ana Preto. (2022). Colon microbiota modulation by dairy-derived diet: new strategy for prevention and treatment of colorectal cancer. *Food & Function*. DOI <https://doi.org/10.1039/D2FO01720B>
- Gómez López, A. (2019). Microbioma, salud y enfermedad: probióticos, prebióticos y simbióticos. *Biomédica*, 39(4), 617–621. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572019000400617&lng=en&nrm=iso&tlng=es

- González, S., Fernández-Navarro, T., Arboleya, S., De Los Reyes-Gavilán, C. G., Salazar, N., & Gueimonde, M. (2019a). Fermented dairy foods: Impact on intestinal microbiota and health-linked biomarkers. *Frontiers in Microbiology*, 10(MAY). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01046>
- González, S., Fernández-Navarro, T., Arboleya, S., De Los Reyes-Gavilán, C. G., Salazar, N., & Gueimonde, M. (2019b). Fermented dairy foods: Impact on intestinal microbiota and health-linked biomarkers. *Frontiers in Microbiology*, 10(MAY). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01046>
- Ha, A. W., Kim, W. K., & Kim, S. H. (2022). Cow's Milk Intake and Risk of Coronary Heart Disease in Korean Postmenopausal Women. *Nutrients*, 14(5), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu14051092>
- Hirahatake, K. M., Bruno, R. S., Bolling, B. W., Blesso, C., Alexander, L. M., & Adams, S. H. (2020). Dairy Foods and Dairy Fats: New Perspectives on Pathways Implicated in Cardiometabolic Health. En *Advances in Nutrition* (Vol. 11, Número 2, pp. 266–279). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz105>
- Huertas, J. R., Rodríguez Lara, A., González Acevedo, O., & Mesa Garcia, M. D. (2019). Milk and dairy products as vehicle for calcium and vitamin d: Role of calcium enriched milks. *Nutricion Hospitalaria*, 36(4), 962–973.
- Jakobsen, M. U., Trolle, E., Outzen, M., Mejbørn, H., Grønberg, M. G., Lyndgaard, C. B., Stockmarr, A., Venø, S. K., & Bysted, A. (2021). Intake of dairy products and associations with major atherosclerotic cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Scientific Reports*, 11(1), 1–28. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79708-x>

Játiva, M. E., Manterola, C., Macias, R., Narváez, D., Játiva-Mariño, E., Manterola, C., Macias, R., & Narváez, D. (2021). Probióticos y Prebióticos. Rol en la Terapéutica de la Enfermedad Diarreica Aguda Infantil. *International Journal of Morphology*, 39(1), 294–301. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022021000100294>

Jensen, C. F., Timofeeva, M., & Berg-Beckhoff, G. (2023). Milk consumption and the risk of type 2 diabetes: A systematic review of Mendelian randomization studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 33(7), 1316–1322. <https://doi.org/10.1016/J.NUMECD.2023.04.013>

Johansson, I., Esberg, A., Nilsson, L. M., Jansson, J. H., Wennberg, P., & Winkvist, A. (2019). Dairy product intake and cardiometabolic diseases in Northern Sweden: A 33-year prospective cohort study. *Nutrients*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/nu11020284>

Key, T. J., Appleby, P. N., Bradbury, K. E., Sweeting, M., Wood, A., Johansson, I., Kühn, T., Steur, M., Weiderpass, E., Wennberg, M., Lund Würtz, A. M., Agudo, A., Andersson, J., Arriola, L., Boeing, H., Boer, J. M. A., Bonnet, F., Boutron-Ruault, M. C., Cross, A. J., ... Danesh, J. (2019). Consumption of Meat, Fish, Dairy Products, and Eggs and Risk of Ischemic Heart Disease: A Prospective Study of 7198 Incident Cases among 409 885 Participants in the Pan-European EPIC Cohort. *Circulation*, 139(25), 2835–2845. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038813>

Khan, I. T., Nadeem, M., Imran, M., Ullah, R., Ajmal, M., & Jaspal, M. H. (2019). Antioxidant properties of Milk and dairy products: A comprehensive review of the current knowledge. En *Lipids in Health and Disease* (Vol. 18, Número 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12944-019-0969-8>

- Kojta, I., Chacińska, M., & Błachnio Zabielska, A. (2020). Obesity, bioactive lipids, and adipose tissue inflammation in insulin resistance. En *Nutrients* (Vol. 12, Número 5). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu12051305>
- Laursen, A. S. D., Sluijs, I., Boer, J. M. A., Verschuren, W. M. M., Van Der Schouw, Y. T., & Jakobsen, M. U. (2019). Substitutions between dairy products and risk of stroke: Results from the European Investigation into Cancer and Nutrition-Netherlands (EPIC-NL) cohort. *British Journal of Nutrition*, 121(12), 1398–1404. <https://doi.org/10.1017/S0007114519000564>
- Leischner, C., Egert, S., Burkard, M., & Venturelli, S. (2021). Potential Protective Protein Components of Cow's Milk against Certain Tumor Entities. *Nutrients 2021, Vol. 13, Page 1974*, 13(6), 1974. <https://doi.org/10.3390/NU13061974>
- Li, X., Yin, J., Zhu, Y., Wang, X., Hu, X., Bao, W., Huang, Y., Chen, L., Chen, S., Yang, W., Shan, Z., & Liu, L. (2018). Effects of Whole Milk Supplementation on Gut Microbiota and Cardiometabolic Biomarkers in Subjects with and without Lactose Malabsorption. *Nutrients*, 10(10), 1403. <https://doi.org/10.3390/nu10101403>
- Liang, Z., Song, X., Hu, J., Wu, R., Li, P., Dong, Z., Liang, L., & Wang, J. (2022). Fermented Dairy Food Intake and Risk of Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in oncology*, 12. <https://doi.org/10.3389/FONC.2022.812679>
- Maliszewska, K., Adamska, P. E., Miniewska, K., Bauer, W., Buczyńska, A., Mojsak, M., & Kretowski, A. (2022). Different Protein Sources Enhance 18FDG-PET/MR Uptake of Brown Adipocytes in Male Subjects. *Nutrients*, 14(16), 3411. <https://doi.org/10.3390/nu14163411>

Martínez, J., Ormaza, B., Pucha, K., Peláez, P., Garate, B., & Aguinosa, K. (2023). Relación de la microbiota intestinal con enfermedades autoinmunes. *Revista Vive*, 6(16), 142–153. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v6i16.213>

Ministerio de Protección Social. (2006, febrero 28). *DECRETO NUMERO 616*.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). *Análisis de Situación de Salud Colombia 2022*. Análisis de Situación de Salud Colombia 2022.

Mizuta, R., Kiku, Y., & Hayashi, T. (2018). Cow's milk neutralizes the cytotoxicity of acrolein, a putative carcinogen in cigarette smoke. *Journal of Veterinary Medical Science*, 80(8), 1301–1304. <https://doi.org/10.1292/jvms.17-0603>

National Cancer Institute. (2020a, noviembre 20). *What Is Cancer?* <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>

National Cancer Institute. (2020b, noviembre 20). *What Is Cancer?* <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>

National Institutes of Health. (2023, julio 21). *Probióticos*. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Probiotics-DatosEnEspanol/>

Nieman, K. M., Anderson, B. D., & Cifelli, C. J. (2021). The Effects of Dairy Product and Dairy Protein Intake on Inflammation: A Systematic Review of the Literature. En *Journal of the American College of Nutrition* (Vol. 40, Número 6, pp. 571–582). Routledge. <https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1800532>

Organización Mundial de la Salud. (2023a, enero). *Enfermedades no transmisibles*.

Organización Mundial de la Salud. (2023b, abril 5). *Diabetes*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

Organización Mundial de la Salud. (2023c, junio 12). *Enfermedades no transmisibles*.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Enfermedades cardiovasculares*.

<https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>

Orlich, M. J., Mashchak, A. D., Jaceldo-Siegl, K., Utt, J. T., Knutsen, S. F., Sveen, L. E., & Fraser,

G. E. (2022). Dairy foods, calcium intakes, and risk of incident prostate cancer in Adventist Health Study–2. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *116*(2), 314–324.

<https://doi.org/10.1093/AJCN/NQAC093>

Padilla, J., & Zambrano, C. (2021). Estructura, propiedades y genética de las caseínas de la

leche: una revisión. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, *16*(3), 62–95.

<https://doi.org/10.21615/CESMVZ.5231>

Padrón, C. A. (2019). Microbiota intestinal humana y dieta. *Ciencia y Tecnología*, *12*(1), 31–42.

<https://doi.org/10.18779/cyt.v12i1.315>

Papadimitriou, N., Markozannes, G., Kannelopoulou, A., Critselis, E., Alhardan, S., Karafousia, V.,

Kasimis, J. C., Katsaraki, C., Papadopoulou, A., Zografou, M., Lopez, D. S., Chan, D. S. M.,

Kyrgiou, M., Ntzani, E., Cross, A. J., Marrone, M. T., Platz, E. A., Gunter, M. J., & Tsilidis, K.

K. (2021). An umbrella review of the evidence associating diet and cancer risk at 11 anatomical sites. *Nature Communications*, *12*(1). [https://doi.org/10.1038/s41467-021-](https://doi.org/10.1038/s41467-021-24861-8)

24861-8

Portillo, A., Melenge, T., & Mañunga, A. (2021). Relación entre el Consumo de Productos

Lácteos y la Hipertensión. *ReCiteIA*, *January*.

https://www.researchgate.net/publication/348849281_Articulo_de_revision_RELACION_ENTRE_EL_CONSUMO_DE_PRODUCTOS_LACTEOS_Y_LA_HIPERTENSION

Pražnikar, Z. J., Kenig, S., Vardjan, T., Bizjak, M. Č., & Petelin, A. (2020a). Effects of kefir or milk supplementation on zonulin in overweight subjects. *Journal of Dairy Science*, *103*(5), 3961–3970. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17696>

Pražnikar, Z. J., Kenig, S., Vardjan, T., Bizjak, M. Č., & Petelin, A. (2020b). Effects of kefir or milk supplementation on zonulin in overweight subjects. *Journal of Dairy Science*, *103*(5), 3961–3970. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17696>

Radilla Vázquez, C. C., Gutiérrez Tolentino, R., Vega y León, S., Radilla Vázquez, M., Coronado Herrera, M., & Del Muro Delgado, R. (2019). Intervención para el fomento del consumo de leche y productos lácteos como parte de una estrategia para la disminución del exceso de peso en adolescentes de la Ciudad de Mexico. *Nutrición Hospitalaria*, *36*(3), 526–537. <https://doi.org/10.20960/NH.02270>

Salas-Salvadó, J., Babio, N., Juárez-Iglesias, M., Picó, C., Ros, E., & Aznar, L. A. M. (2018a). The importance of dairy products for cardiovascular health: Whole or low fat? *Nutrición Hospitalaria*, *35*(6), 1479–1490. <https://doi.org/10.20960/nh.2353>

Salas-Salvadó, J., Babio, N., Juárez-Iglesias, M., Picó, C., Ros, E., & Aznar, L. A. M. (2018b). The importance of dairy products for cardiovascular health: Whole or low fat? *Nutrición Hospitalaria*, *35*(6), 1479–1490. <https://doi.org/10.20960/nh.2353>

Sánchez, M. A., Murray, R. S., Montero, J., Marchini, M., Iglesias, R., & Saad, G. (2020). IMPORTANCE OF MILK AND ITS POTENTIAL EFFECTS ON HUMAN HEALTH Grupo de

- Trabajo Alimentos de la Sociedad Argentina de Nutrición. *Actualización en Nutrición*, 21, 50–64.
- Sargsyan, A., & Dubasi, H. B. (2020). Milk Consumption and Prostate Cancer: A Systematic Review. En *World Journal of Men's Health* (Vol. 38). Korean Society for Sexual Medicine and Andrology. <https://doi.org/10.5534/WJMH.200051>
- Sebastián Domingo, J. J., & Sánchez Sánchez, C. (2018). *From the intestinal flora to the microbiome*. <https://doi.org/10.17235/reed.20188.4947/2017>
- Serra, Á., Serra, M., & Viera, M. (2018). *Las enfermedades crónicas no transmisibles: magnitud actual y tendencias futuras*. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=81111>
- Shi, N., Olivo-Marston, S., Jin, Q., Aroke, D., Joseph, J. J., Clinton, S. K., Manson, J. A. E., Rexrode, K. M., Mossavar-Rahmani, Y., Fels Tinker, L., Shadyab, A. H., Arthur, R. S., Snetselaar, L. G., Van Horn, L., & Tabung, F. K. (2021). Associations of Dairy Intake with Circulating Biomarkers of Inflammation, Insulin Response, and Dyslipidemia among Postmenopausal Women. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 121(10), 1984–2002. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.02.029>
- Slurink, I. AL, Chen, L., Magliano, D. J., Kupper, N., Smeets, T., & Soedamah-Muthu, S. S. (2023). Dairy Product Consumption and Incident Prediabetes in the Australian Diabetes, Obesity, and Lifestyle Study With 12 Years of Follow-Up. *Journal of Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.tjn.2023.03.032>
- Song, X., Li, R., Guo, L., Guo, P., Zhang, M., & Feng, R. (2020a). Association between dairy consumption and prevalence of obesity in adult population of northeast China: An internet-

based cross-sectional study. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 29(1), 110–119.
[https://doi.org/10.6133/apjcn.202003_29\(1\).0015](https://doi.org/10.6133/apjcn.202003_29(1).0015)

Song, X., Li, R., Guo, L., Guo, P., Zhang, M., & Feng, R. (2020b). Association between dairy consumption and prevalence of obesity in adult population of northeast China: An internet-based cross-sectional study. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 29(1), 110–119.
[https://doi.org/10.6133/apjcn.202003_29\(1\).0015](https://doi.org/10.6133/apjcn.202003_29(1).0015)

Swarte, J. C., Eelderink, C., Douwes, R. M., Said, M. Y., Hu, S., Post, A., Westerhuis, R., Bakker, S. J. L., & Harmsen, H. J. M. (2020a). Effect of high versus low dairy consumption on the gut microbiome: Results of a randomized, cross-over study. *Nutrients*, 12(7), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/nu12072129>

Swarte, J. C., Eelderink, C., Douwes, R. M., Said, M. Y., Hu, S., Post, A., Westerhuis, R., Bakker, S. J. L., & Harmsen, H. J. M. (2020b). Effect of high versus low dairy consumption on the gut microbiome: Results of a randomized, cross-over study. *Nutrients*, 12(7), 1–13.
<https://doi.org/10.3390/nu12072129>

Ulven, S. M., Holven, K. B., Gil, A., & Rangel-Huerta, O. D. (2019). Milk and Dairy Product Consumption and Inflammatory Biomarkers: An Updated Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Advances in Nutrition*, 10, S239–S250.
<https://doi.org/10.1093/ADVANCES/NMY072>

Uscanga, D., Orozco-García, I. J., Vázquez-Frias, R., Aceves-Tavares, G. R., Albrecht-Junghans, R. E., Amieva-Balmori, M., Bazaldua-Merino, L. A., Bernal-Reyes, R., Camacho-de León, M. E., Campos-Gutiérrez, J. A., Carmona-Sánchez, R. I., Castro-Marín, L. V., Coss-Adame, E., Cuevas-Estrada, A. J., Escobedo-Martínez, J. A., González-Franco, L. R., Huerta-Iga, F. M., Lozano-Lozano, R., Martínez-Vázquez, S. E., ... Velázquez-Alva, M. C.

- (2019). Technical position on milk and its derivatives in adult health and disease from the Asociación Mexicana de Gastroenterología and the Asociación Mexicana de Gerontología y Geriatría. *Revista de Gastroenterología de Mexico*, 84(3), 357–371. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2019.03.002>
- Valencia Torres, H., Cuenca Peralta, L. A., & Gonzalez, M. (2021). *Digestión de la Lactosa*. https://www.researchgate.net/publication/356705173_DIGESTION_DE_LA_LACTOSA
- Vieira, C. P., Rosario, A. I. L. S., Lelis, C. A., Rekowsky, B. S. S., Carvalho, A. P. A., Rosário, D. K. A., Elias, T. A., Costa, M. P., Foguel, D., & Conte-Junior, C. A. (2021a). Bioactive Compounds from Kefir and Their Potential Benefits on Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. En *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* (Vol. 2021). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2021/9081738>
- Vieira, C. P., Rosario, A. I. L. S., Lelis, C. A., Rekowsky, B. S. S., Carvalho, A. P. A., Rosário, D. K. A., Elias, T. A., Costa, M. P., Foguel, D., & Conte-Junior, C. A. (2021b). Bioactive Compounds from Kefir and Their Potential Benefits on Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. En *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* (Vol. 2021). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2021/9081738>
- Xu, P. P., Yang, T. T., Xu, J., Li, L., Cao, W., GAN, Q., HU, X. Q., PAN, H., Zhao, W. H., & Zhang, Q. (2019). Dairy Consumption and Associations with Nutritional Status of Chinese Children and Adolescents. *Biomedical and Environmental Sciences*, 32(6), 393–405. <https://doi.org/10.3967/BES2019.054>
- Yılmaz, İ., Enver Dolar, M., & Özpınar, H. (2019a). Effect of administering kefir on the changes in fecal microbiota and symptoms of inflammatory bowel disease: A randomized controlled trial. *Turkish Journal of Gastroenterology*, 30(3), 242–253. <https://doi.org/10.5152/tjg.2018.18227>

- Yılmaz, İ., Enver Dolar, M., & Özpınar, H. (2019b). Effect of administering kefir on the changes in fecal microbiota and symptoms of inflammatory bowel disease: A randomized controlled trial. *Turkish Journal of Gastroenterology*, *30*(3), 242–253. <https://doi.org/10.5152/tjg.2018.18227>
- Yuzbashian, E., Pakseresht, M., Vena, J., & Chan, C. B. (2022). Association of dairy consumption patterns with the incidence of type 2 diabetes: Findings from Alberta's Tomorrow Project. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *32*(12), 2760–2771. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.09.022>
- Zhang, K., Dai, H., Liang, W., Zhang, L., & Deng, Z. (2019). Fermented dairy foods intake and risk of cancer. *International Journal of Cancer*, *144*(9), 2099–2108. <https://doi.org/10.1002/ijc.31959>
- Zhang, X., Chen, X., Xu, Y., Yang, J., Du, L., Li, K., & Zhou, Y. (2021). Milk consumption and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses in humans. *Nutrition and Metabolism*, *18*(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s12986-020-00527-y>
- Zhang, X., Luo, Q., Guan, X., Tang, Y., Chen, X., Deng, J., & Fan, J. (2023a). Effects of fermented dairy products on inflammatory biomarkers: A meta-analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *33*(3), 471–482. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.12.014>
- Zhang, X., Luo, Q., Guan, X., Tang, Y., Chen, X., Deng, J., & Fan, J. (2023b). Effects of fermented dairy products on inflammatory biomarkers: A meta-analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *33*(3), 471–482. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.12.014>