
“Revisión bibliográfica de la dieta cetogénica y las implicaciones cardiovasculares”

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

Grado en enfermería. Sede La Laguna.

Facultad de Ciencias de La Salud: Sección de Enfermería.

Promoción 2019-2023.

Universidad de La Laguna.

Alumno: Giannis Vozikis Rodríguez.

Tutor: Alberto Domínguez Rodríguez.

Fecha: junio / 2023.

INDICE

Resumen	Pág. 3.
Abstract	Pág. 4.
1. Introducción	Pág. 5-8.
1.1. Objetivos	Pág. 6.
1.2. Dieta cetogénica	Pág. 6-8.
2. Métodos	Pág. 9.
3. Resultados	Pág. 10-20.
3.1. Dieta cetogénica: efectos a corto plazo	Pág. 10-14.
3.2. Dieta cetogénica: efectos a largo plazo	Pág. 14-16.
3.3. Indicaciones y contraindicaciones de la dieta cetogénica	Pág. 16.
3.4. Tabla de Resultados.	Pág. 17-20.
4. Discusión	Pág. 21-22.
5. Conclusión	Pág. 23.
6. Bibliografía	Pág. 24-29.
6.1. Abreviaciones	Pág. 24.
6.2. Referencias	Pág. 24-29.

RESUMEN

Actualmente las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el mundo, y la intervención en el estilo de vida y los hábitos dietéticos son fundamentales en la prevención de estas. Con el surgir de nuevos modelos alimenticios han aparecido dietas que prometen resultados en cortos periodos de tiempo como la dieta cetogénica, pero realmente, ¿qué implicación tienen en las enfermedades cardiovasculares?

En los últimos quince años la dieta cetogénica, originalmente empleada para el tratamiento de epilepsias farmacorresistentes, ha sido mayormente estudiada con la finalidad de analizar su efectividad en la pérdida de peso. Siendo una dieta que reduce el consumo total del aporte calórico diario de hidratos de carbono a un 5% o inferior, dejando las grasas como sustento principal calórico con un 75-90%, ha generado numerosos debates y controversias entre los profesionales de la salud, por las consecuencias que podría acarrear.

Con la finalidad de determinar la seguridad del uso de las dietas cetogénicas y sus implicaciones cardiovasculares, se realizó una revisión bibliográfica en la que se recaban datos de actualidad acerca de las dietas cetogénicas, su efectividad y sus posibles efectos tanto a corto como a largo plazo.

Palabras clave: Dieta cetogénica, riesgos cardiovasculares, enfermedades cardiovasculares, pérdida de peso.

ABSTRACT

Currently, cardiovascular diseases are the leading cause of death worldwide, therefore the intervention in lifestyle and dietary habits is crucial in their prevention. Emerging new dietary models, diets promising short-term results such as the ketogenic diet have appeared, but what implications do they have on cardiovascular diseases?

In the last fifteen years, the ketogenic diet, originally used for the treatment of drug-resistant epilepsies, has been mostly studied to analyze its effectiveness in weight loss. Being a diet that reduces the total daily caloric intake of carbohydrates to 5% or less, leaving fats as the main caloric sustenance at 75-90%, it has generated many debates and controversies among health professionals due to the potential consequences it could bring.

To determine the safety of the use of ketogenic diets and their cardiovascular implications, a literature review was conducted that collects current data on ketogenic diets, their effectiveness, and their possible short- and long-term effects.

Keywords: Ketogenic diet, cardiovascular risk, cardiovascular diseases, weightloss.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son la principal causa de muerte en el mundo [1]. En España la cifra de defunciones supera las 50.000 muertes por enfermedades del sistema circulatorio en 2021 [2] y entre los principales factores modificables se encuentran los hábitos de vida, actividad física, y la dieta. El principal interés en los factores modificables es la posibilidad de actuación en ellos de manera preventiva y, por lo tanto, disminuir la morbilidad de las ECV [3].

En Canarias existe el Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vascular Aterosclerótica de Canarias, en el cual se clasifican cuáles son los factores de riesgo cardiovascular. Entre ellos se encuentran el sobrepeso, la obesidad, dislipemias, prediabetes y diabetes, todos ellos factores modificables desde la nutrición [4].

El sobrepeso en la población es precursor y agravante de un gran número de patologías, muchas de ellas relacionadas directa o indirectamente con la aparición de ECV, como puede ser la hipertensión arterial, dislipemia, diabetes mellitus tipo II, infarto agudo de miocardio, inflamación sistémica, etc. [5].

Focalizando en la alimentación, en los últimos años ha nacido la tendencia de la dieta cetogénica (DC). Se basa en una dieta con restricción de carbohidratos y basando el aporte energético principalmente en los lípidos, con una fórmula tal que el total de calorías aportadas en porcentajes sería: inferior al 10% de carbohidratos, 75-90% de lípidos y 15-30% de proteínas [6].

La dieta cetogénica es planteada como método para bajar de peso, aunque es también centro de debates, ya que, en una primera instancia, parece contradictorio que el aumento de la ingesta de grasas de cualquier tipo ayude con la disminución de peso. Asimismo, la discusión sobre la efectividad de esta dieta también se concentra en la autorización de la ingesta de grasas insaturadas y carnes rojas sin límites [6].

La dieta mediterránea ha sido usada por los autores como contrapartida de la DC. Debido a su composición calórica formada principalmente por 50-55% carbohidratos,

35% de lípidos y 15-20% de proteínas, pues, a diferencia de la DC, tiene grandes contenidos en carbohidratos y se intenta que los lípidos no superen el 35%. Al contrario de la DC, la dieta mediterránea ha sido demostrada como dieta eficaz en la reducción del riesgo de ECV y de cáncer en múltiples estudios con más de 25 años de seguimiento [7].

El uso de este estilo dietético es un tema de actualidad que genera una gran controversia en el mundo de la salud, pues ha demostrado ciertos efectos beneficiosos como la pérdida rápida de peso y en su contraparte efectos nocivos como el desajuste de los niveles lipídicos, y los autores debaten continuamente si la relación entre estos efectos es positiva o negativa y con ello si su uso fuese efectivo como tratamiento no farmacológico y en qué casos usarse [8].

1.1. OBJETIVOS.

Los principales objetivos de esta revisión sistemática son:

- La relación de la dieta cetogénica con los principales efectos cardiovasculares.
- Su influencia en los factores modificables relacionados con el riesgo de sufrir enfermedades del sistema circulatorio.
- La evolución de estos efectos en intervalos de corto y largo plazo.
- Analizar la viabilidad del empleo de la dieta cetogénica.

1.2. DIETA CETOGENICA.

En unos inicios, la dieta cetogénica fue usada en el tratamiento principalmente de diabetes y epilepsia pediátrica resistente a medicamentos [9], y con el paso del tiempo, se han iniciado los diferentes estudios sobre la DC y su relación con la pérdida de peso y el efecto antiinflamatorio general. La causa principal de la eliminación casi

total de los carbohidratos es mantener como base calórica las grasas, que, al excluir los hidratos de carbono, el metabolismo del cuerpo cambia al estar basado en lípidos casi exclusivamente fomentando la oxidación de ácidos grasos y la gluconeogénesis [10]. Este aporte energético basado en lípidos provoca que los ácidos grasos actúen en el hígado, oxidándose parcialmente y formando cuerpos cetónicos. Los cuerpos cetónicos son generados principalmente en las mitocondrias del hígado y en menor medida en los riñones, y pueden ser catabolizados por la gran mayoría de células del organismo. Estos cuerpos cetónicos se forman en exceso y el organismo entra en una condición de cetosis sistémica, el cual es el principal objetivo de la dieta cetogénica, y este estado de cetosis dependerá de los niveles de cuerpos cetónicos en sangre, siendo el rango óptimo buscado en niveles sanguíneos [Imagen 1] entre 1,5-2,5 mmol/L, [6, 11, 12].

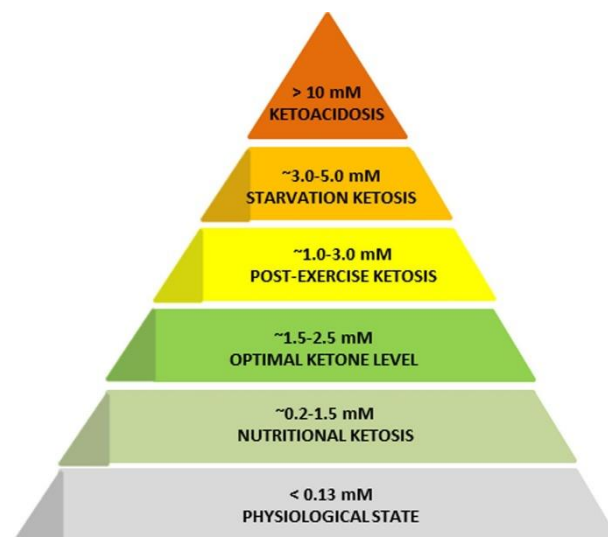


Imagen 1 [6].

Otro cambio en el metabolismo del cuerpo producido por la baja ingesta de hidratos de carbono es la gluconeogénesis, la cual es el proceso metabólico por el cual el cuerpo produce glucosa y glucógeno mediante compuestos que no son carbohidratos, para poder mantener los niveles de glucosa en plasma para que pueda ser usada también como intercambio energético a nivel celular [13].

Este tipo de dieta restrictiva en carbohidratos genera grandes cambios metabólicos en el organismo en un corto periodo de tiempo, debido a que convierte a los cuerpos cetónicos producidos por la β -oxidación de los ácidos grasos, como el principal intercambio energético del cuerpo. Por lo tanto, los niveles de glucosa en

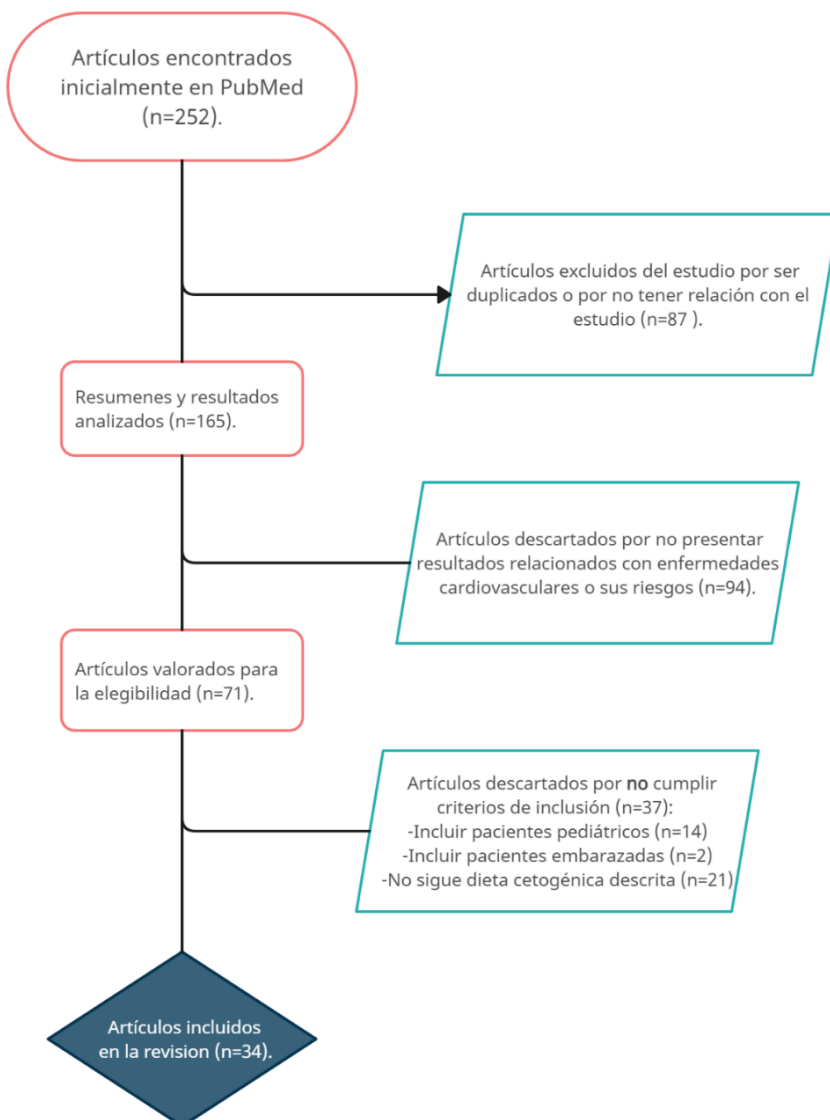
sangre no presentan variaciones grandes, y la producción de insulina del cuerpo se mantiene latente [6]. La ingesta basada principalmente en grasas y proteínas provoca que la dieta principal esté constituida principalmente por productos animales, y ha sido demostrado que el consumo de estos productos aumenta las cantidades de colesterol de baja densidad (*Low density lipoprotein cholesterol*: LDL-c) en sujetos sanos, además está relacionado con una disminución del colesterol de alta densidad (*High density lipoprotein cholesterol*: HDL-c) [14].

Este estilo dietético no tiene una norma general, ni un criterio estandarizado, siempre y cuando se respeten los porcentajes de ingestas calóricas de carbohidratos no superiores al 10%, un 75-90% de grasas y por último entre el 15 y 30 % de proteínas, con la finalidad de producir el estado de cetosis [10]. Es por ello que los macronutrientes pueden variar desde carne y grasas de origen animal, pescado, aves, huevos, productos lácteos grasos, hasta grasas vegetales. Aunque entre todas las opciones, las más usadas en los ejemplos de dietas en la mayoría de los ensayos que la aportan aparecen en un alto porcentaje de consumo las carnes rojas, las cuales sí se ha demostrado que un alto consumo de carnes rojas, especialmente las procesadas, está asociado con un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, cáncer y está relacionado con la mortalidad prematura [15].

En la parte del consumo de carbohidratos, se recomienda el consumo de vegetales altos en micronutrientes vitamínicos para compensar la baja ingesta de estos mismos, aun así, varios autores recomiendan el uso de suplementación alimentaria con complejos multivitamínicos para sustituir las carencias que podrían ocurrir [16].

2. METODOS

Para la realización de esta revisión sistemática, han sido usados los criterios estandarizados por la guía: «*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*» (PRISMA) [17]. Se usaron como palabras clave en la base de datos PubMed: «*Ketogenic diet*», «*cardiovascular disease*», «*cardiovascular risk*». Los criterios de inclusión han sido establecidos como artículos realizados entre 2010 y 2023, en los que se analice la dieta cetogénica y sus efectos positivos y negativos en relación con las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo. Como criterios de exclusión han sido establecidos todos aquellos estudios que incluyan pacientes pediátricos, embarazadas y puérperas, aquellos que no tengan relación directa los resultados con los objetivos de esta revisión y que entre las dietas estudiadas no se encuentre la dieta cetogénica ya definida.



Tras la realización de la búsqueda con las palabras clave ya mencionadas se encontraron en la base de datos PubMed 252 artículos, de los cuales, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión resultan en un total de 34 artículos llevados a revisión [Imagen 2]

Imagen 2. Diagrama de flujo.

3. RESULTADOS.

Tras la realización de esta revisión sistemática se han agrupado los resultados de tal manera que se incluyen los efectos a corto plazo, los efectos a largo plazo e indicaciones y contraindicaciones de la dieta cetogénica. De manera que queda reflejada toda la información encontrada en los 34 artículos analizados.

3.1. DIETA CETOGÉNICA: EFECTOS A CORTO PLAZO.

En periodos de tiempo cortos, la dieta cetogénica ha resultado beneficiosa en cuanto a la disminución de peso en personas obesas. En un ensayo con 11 participantes de entre 20 y 40 años, siguieron dos periodos, ambos de 3 semanas de duración en el cual seguirían en uno de esos periodos una dieta cetogénica; y en el otro periodo una dieta mediterránea, ambas isocalóricas, y los resultados demuestran que durante el periodo de la dieta cetogénica, los participantes tuvieron una mayor pérdida de masa corporal con una media de 2,9 kg en las 3 semanas, a diferencia de una media de una pérdida media de 1 kg en las 3 semanas con una dieta mediterránea [18, 19]. Otros ensayos también han demostrado que, en cortos periodos de tiempo, de entre 21 días a 40, la dieta cetogénica ayuda también con el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) [20].

En cuanto a la disminución de peso se trata, puede deberse a una combinación de factores entre los que se encuentran la lipólisis que conlleva la gluconeogénesis, un temprano efecto diurético al cambio de dieta por lo que disminuye la retención de líquidos, y la restricción calórica en los casos que se apliquen [21].

Luigi Barrea et al. aportan un método de dieta cetogénica por fases, partiendo de la premisa de que la dieta cetogénica en cortos plazos se ha demostrado que disminuye el índice de masa corporal, peso total y circunferencia abdominal [22, 23]. De manera que [Imagen 3], la primera fase o fase activa, con una duración aproximada entre 8 y 12 semanas, sería la fase en la que se provocaría el estado de cetosis mediante la alimentación de una dieta cetogénica, los autores recomiendan también que sea una

dieta hipocalórica de < 800 kcal/día y en esta primera fase empezaría la actividad física en niveles moderados. La segunda fase o fase de reeducación consiste en volver poco a poco a la consumición de carbohidratos, empezando primero por frutas y verduras, a continuación, ampliando también a productos lácteos y por último añadiendo los farináceos, en esta fase no recomiendan aumentar a más de 1500 kcal/día ya que podría desbalancear el metabolismo, además de mantener la actividad física moderada. La última fase o fase de mantenimiento se completaría con una dieta mediterránea, de no más de 2000 kcal/día y manteniendo la actividad física [24].



Imagen 3 [24].

Jacopo Ciaffi et al. refieren en su ensayo que el sobrepeso es uno de los factores más importantes en el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular, y señalan que la dieta cetogénica tiene datos favorables en cuando a la disminución del índice de masa corporal a corto plazo [25], aunque no existe una conclusión a largo plazo por la falta de estudios, si se conoce sus principales efectos como tratamiento opcional para la obesidad [26].

Pese a sus buenos resultados en la reducción de peso, IMC, y circunferencia abdominal [27], por lo general no se recomienda el uso continuado de la dieta cetogénica por más de seis meses sin una supervisión estricta y controles continuados [28]. La dieta cetogénica presenta efectos adversos potenciales como la conocida como «adaptación cetogénica» o «gripe cetogénica», uno de los síntomas de carácter transitorio, generado por el repentino aumento de los cuerpos cetónicos en el cuerpo y la eliminación de los carbohidratos. Normalmente esta ocurre dentro de las primeras semanas de la realización de una dieta cetogénica, y que incluye síntomas tales como

cefalea, estreñimiento, debilidad general. La aparición de dichos síntomas porta una mayor frecuencia cuando las calorías diarias son excesivamente bajas [29].

En un estudio de alimentación aleatorizado y controlado con 24 mujeres sanas de entre 18 y 55 años, se realizó un ensayo con dos tipos de dieta, una dieta cetogénica con una composición tal que 4% de carbohidratos, 77% de lípidos y 19% de proteínas, y otra dieta a modo de control, siendo la dieta recomendada por la Agencia Nacional de Alimentos, con una composición de 44% de hidratos de carbono, 33 % de grasas y 19 % de proteínas. Ambas dietas fueron administradas durante un periodo de 4 semanas, con una fase de lavado de 15 semanas. Los resultados fueron que, por una parte, la dieta cetogénica tuvo alteraciones en el perfil lipídico, aumentando los niveles de LDL-c sérico, y los niveles de Apolipoproteína B significando un aumento en las lipoproteínas, siendo ambas causas estrechamente relacionadas con la aterosclerosis; mientras que la dieta de control no mostró estos aumentos [30].

Debido a que la dieta cetogénica permite el consumo de productos animales, tales como carnes rojas, carnes procesadas y grasas saturadas, esto conlleva en problemas ya conocidos asociados al consumo de este tipo de alimentos, como son el aumento del riesgo cardiovascular a largo plazo, enfermedad renal y el cáncer [21, 31]. Este mismo aporte energético basado en alimentos con procedencia animal, además de un gran aporte de todo tipo de lípidos influye directamente en el aumento del colesterol LDL, tanto a corto como largo plazo, además de notificar disminuciones del colesterol HDL [32]. Por lo que generalmente está recomendado el control de los perfiles lipídicos siempre que se vaya a realizar una dieta cetogénica tanto en cortos periodos de tiempo como en largos [33].

En un reporte clínico de una mujer de 56 años, con antecedentes médicos de hipertensión y obesidad se presenta en su centro de salud ambulatorio para la evaluación de fatiga. La paciente refiere haber seguido por su cuenta propia durante aproximadamente entre 30 y 40 días antes de la visita una dieta cetogénica estricta con un 5% de carbohidratos diario. Mostrando una pérdida de 3 KG en el periodo de dieta, y con unos valores en ayunas de colesterol total de 283 mg/dl y 199 mg/dl de LCL-c. Tras esta revisión se le suspende la dieta cetogénica completamente y tras 4 semanas desde esta suspensión, los valores lipídicos habían mejorado, siendo el colesterol total de 190

mg/dl y el LDL-c en 106 mg/dl. Los autores de este estudio relacionan el gran aumento de colesterol con la dieta cetogénica y la pausa de esta misma con la disminución del colesterol. Por lo que señalan que se necesitan más investigaciones acerca de los riesgos cardiovasculares que conlleva este estilo de dieta, debido a su gran aumento de los perfiles lipídicos en los pacientes bajo la dieta cetogénica [34].

En un metaanálisis comparativo entre diferentes modelos nutricionales, entre los que aparece la dieta cetogénica, señala que el uso de esta misma sigue siendo controvertido pues bastantes autores señalan que afecta positivamente en la prevención de ECV gracias al control glucémico, el aumento de la sensibilidad a la insulina, revertir biomarcadores inflamatorios y el argumento mayoritariamente usado, la disminución de peso total en bajos periodos de tiempo [35, 36]. Mientras que, por otra parte, las consecuencias que esta tiene a corto plazo, y las maneras de alimentación basadas en su mayoría en productos de origen animal, señalan que afecta negativamente aumentando los riesgos de sufrir ECV a pesar de la disminución de peso [21], y este metaanálisis refiere que debido a la gran controversia y a la falta de estudios a largo plazo en los que aparezcan conclusiones claras acerca del uso terapéutico de la dieta cetogénica, recomienda el uso de otras dietas como la mediterránea, demostrada como dieta eficaz en la prevención de ECV y disminución de peso [37].

Thien Vinh et al. señalan que la dieta cetogénica puede ser una opción para considerar en la prevención y tratamiento de ECV, y para ello mencionan que deberían realizarse más estudios de tipo longitudinal acerca de cómo afecta una dieta cetogénica y su metabolismo en el miocardio para poder usar este estilo nutricional en el entorno clínico [38].

Los cambios del perfil lipídico de los pacientes es un factor importante a considerar en el riesgo de ECV, por ello en una revisión sistemática se analizaron varios estudios, de los cuales 4 se realizaron con la dieta cetogénica con un intervalo de entre 3-6 meses y con un total de 123 pacientes, se analiza que el 25% de los pacientes después de la realización de la dieta tuvieron el colesterol total en cifras mayores a 240 mg/dl y el 40% de los pacientes presentaban cifras de LDL-c en valores mayores a 140 mg/dl [39].

En su contraparte, autores Como Antonio Paoli et al [40], señalan que la dieta cetogénica es recomendable en pacientes para bajar de peso ya que señala que, a diferencia de otras dietas hipocalóricas, esta no afecta en la pérdida de fibras musculoesqueléticas, es decir que la pérdida de peso en su mayoría es de masa grasa, y no de masa magra. También autores como Hussein F. et al indican que la dieta cetogénica tiene efectos beneficiosos como el control glucémico, disminución de los triglicéridos y la pérdida de peso, y relatan que afecta positivamente en la prevención de enfermedades cardiovasculares, trastornos metabólicos y enfermedades neurodegenerativas [41].

3.2. DIETA CETOGÉNICA: EFECTOS A LARGO PLAZO.

La disminución de peso a largo plazo se suele mantener equilibradamente, pero el estado de cetosis inducido por la alta ingesta de grasas y el bajo aporte de carbohidratos puede producir lesiones vasculares similares a las que produciría los altos niveles de glucosa en sangre por una dieta mal controlada [42]. Ciertamente la disminución de peso mantenida puede deberse a los efectos saciantes secundarios del consumo de proteínas, grasas y a la reducción de los niveles de insulina, pero su uso a largo plazo puede desembocar en una mayor alteración de los perfiles lipídicos, que a su vez pueden repercutir en el desarrollo o empeoramiento de otras patologías como pueden ser hígado graso no alcohólico, enfermedades renales y desencadenar enfermedades del sistema cardiovascular [43].

La dieta cetogénica en humanos y sus efectos a largo plazo aún no han sido estudiados en su plenitud, mientras que los ensayos en animales apuntan que tiene repercusiones negativas en varios aspectos de la salud, como pueden ser disminución y problemas en la perfusión sanguínea, aumento del peso paradójico, dislipemia y resistencia a la insulina, por lo que se recomienda no usar este estilo dietético en pacientes con antecedentes vasculares [44].

Mientras que su uso a largo plazo para el tratamiento de otro tipo de patologías como el síndrome de epilepsia resistente a fármacos si ha demostrado ser beneficiosa,

no ocurre lo mismo con enfermedades metabólicas y se desconoce su afección cardiovascular en largos plazos [45]. Dos estudios separados refieren que el correcto uso de la dieta cetogénica sería con aportes de aminoácidos sintéticos equivalentes al 50% de la dieta para disminuir el uso de alimentos de procedencia animal y así evitar los riesgos que conllevan, además de que indican el uso intercalado de dieta cetogénica con dieta mediterránea, pues ha demostrado que el equilibrio entre ambas puede resultar en una disminución de peso sin aumentos alarmantes del colesterol hasta alcanzar un peso adecuado, refiriéndose a la dieta cetogénica como una herramienta y no un estilo dietético permanente en personas sanas [46, 47].

El estudio realizado por Yongzheng Guo et al. concluye que la dieta cetogénica apunta a ser prometedora como un estilo de vida para personas con DM2, pues según relatan puede retrasar la progresión de la miocardiopatía diabética, además del control de peso y disminución de la obesidad, lo cual afectaría positivamente al sistema cardiovascular, siempre y cuando esté supervisado por profesionales de la salud e indican que el uso de esta dieta no dejaría exentos a los pacientes de los controles rutinarios glucémicos [48].

En una revisión narrativa en la que se comparan los factores de riesgo asociados a la nutrición, recaban información acerca de la dieta cetogénica, la cual presenta un papel importante en el control de peso, y por ello recomiendan continuar con investigaciones profundas acerca de ella y sus efectos a largo plazo, además de que apuestan por la investigación del uso de dietas cetogénicas con un menor aporte calórico de carnes rojas y un mayor uso de grasas vegetales como el aceite de oliva ya que según la bibliografía podría ayudar con el manejo de la dislipemia y la alteración en los colesterolos que causa una dieta cetogénica con abuso de alimentos procedentes de animales [49].

Un estudio a largo plazo con 115 pacientes obesos, hombres y mujeres en edades de entre 20 y 60 años, durante un periodo de 12 meses de alimentación a base de una dieta cetogénica, demostró que en las primeras 12 semanas existió una gran pérdida de peso, disminución de IMC, porcentaje de grasa corporal, circunferencia abdominal y presión arterial sistólica, todos ellos factores que afectan directamente en el riesgo de

sufrir enfermedades cardiovasculares. Desde las 12 semanas hasta los 12 meses, estos valores se mantuvieron en las mismas cifras, sin aumentar ni disminuir [50].

3.3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA DIETA CETOGÉNICA.

Según la Asociación Italiana de Dietética y Nutrición Clínica (ADI, de sus siglas en italiano) y la Sociedad Italiana de Endocrinología (SIE, de sus siglas en italiano), publicaron en 2016 una serie de indicaciones y contraindicaciones acerca del uso de la dieta cetogénica, que fueron resumidas por Giovanna Muscogiuri et al. [51] de manera que queda indicada en personas con obesidad severa, obesidad complicada y asociada en pacientes con DM2, hipertensión o con síndrome metabólico y del manejo de la obesidad en el preoperatorio ante una cirugía bariátrica.

Mientras que, la dieta cetogénica queda contraindicada en casos de embarazo y lactancia, diabetes mellitus tipo 1 (DM1), diabetes autoinmune, insuficiencia hepática, renal respiratoria y cardíaca, arritmia cardíaca, enfermedades vasculares tales como anginas inestables, ictus reciente, infarto de miocardio, infecciones activas y trastornos de la alimentación y abuso de alcohol y sustancias [51].

3.4. TABLA DE RESULTADOS.

Autores.	Revista.	Año de publicación.	Hallazgos importantes acerca de la dieta cetogénica.
Lacovides S et al. [18]	Trials Journal.	Enero 2018.	Dieta cetogénica demuestra favorecer la pérdida de peso en periodos cortos de tiempo.
Lacovides S et al. [19]	Plos One Journal.	Junio 2022.	Comparativa entre dieta cetogénica y dieta sin restricción de carbohidratos, mostrando resultados favorables en lo que se refiera a disminución del IMC.
O'Neill y Raggi P. [20]	Atherosclerosis Journal.	Noviembre 2019.	Periodos de uso de dieta cetogénica de 21 a 40 días presentan pérdida de peso. ayuda con el control glucémico.
D'Souza MS et al. [21]	The American Journal of Medicine	Octubre 2020.	Principales causas de que la dieta cetogénica induce a una pérdida de peso son la lipólisis producida por la gluconeogénesis, baja ingesta calórica ligada a una pérdida del apetito y efecto diurético temprano.
Arora N, Mehta TR. [22]	Clinical Neurology and Neurosurgery	Mayo 2020.	Uso de dietas con consumo muy bajo de carbohidratos demuestran decrecimientos en el perímetro de la circunferencia abdominal.
Guarnotta V et al. [23]	Nutrients Journal.	Junio 2022.	Las dietas cetogénicas en periodos de pocas semanas favorece la pérdida de peso de manera veloz.
Barrea Luigi et al. [24]	Current Obesity Reports.	Mayo 2022.	Estudio que señala los efectos del uso de una dieta cetogénica por fases, logrando la disminución de peso óptima y la reinserción en una dieta mediterránea para el mantenimiento.
Ciaffi Jacopo et al. [25]	Frontiers In Medicine.	Diciembre 2021.	Relata que la dieta cetogénica es beneficiosa en la prevención de las ECV por actuar directamente en la disminución del sobrepeso.
Zhang W et al. [26]	Frontiers in Endocrinology.	Noviembre 2021.	Efectos a corto plazo beneficiosos acerca de la dieta cetogénica, pero la poca información a largo plazo existente demuestra aumentos de los perfiles lipídicos.
Paoli Antonio et al. [27]	Journal of Translational Medicine.	Noviembre 2020.	Dieta cetogénica presenta efectos a corto plazo beneficiosos en la reducción del sobrepeso.

Autores.	Revista.	Año de publicación.	Hallazgos Importantes acerca de la dieta cetogénica.
Becker A et al. [28]	Current Cardiology Reports.	Junio 2021.	Plazos mayores a seis meses de uso de dieta cetogénica no recomendados sin supervisión estricta y controles rutinarios relacionados con los desequilibrios metabólicos que puede causar una dieta cetogénica.
Domenico D et al. [29]	Nutrients Journal.	Julio 2021.	Efectos adversos potenciales registrados tales como cefalea, estreñimiento, debilidad general y sensación de baja energía.
Burén J et al. [30]	Nutrients Journal.	Marzo 2021.	Resultados tras el uso de dieta cetogénica durante cuatro semanas que señalan disminución de peso, aumento de los perfiles lipídicos y aumento del colesterol total y LDL.
Xu Sha et al. [31]	Signal Transduction and Targeted Therapy.	Febrero 2021.	Relación entre las principales fuentes de energía de las dietas cetogénicas, entre ellas las carnes rojas y grasas saturadas; y el desarrollo de ECV, enfermedad renal, hepática y cáncer.
Norwitz NG, Loh V. [32]	Frontiers In Medicine.	Abril 2020.	Adoptar una dieta cetogénica cambia los valores lipídicos séricos en la mayoría de los casos.
Vargas G et al. [33]	Currents Problems in Cardiology.	Marzo 2021.	Relaciona el aumento de los niveles de colesterol desarrollado con la implementación de la dieta cetogénica, pero siempre a niveles retornables.
Salas Noain J et al. [34]	Cureus Journal.	Julio 2020.	Caso de dieta cetogénica sin vigilancia sanitaria termina en niveles de colesterol muy elevados.
O'Neill BJ. [35]	Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity.	Octubre 2020.	Recomienda mayores investigaciones acerca de la dieta cetogénica debido a la controversia que la engloba. Señala aspectos positivos y negativos relacionados con la prevención de ECV.
Caprio M et al. [36]	Critical Reviews in Food Science and Nutrition.	Abril 2022.	La dieta cetogénica muestra resultados positivos como tratamiento para la obesidad.

Autores.	Revista.	Año de publicación.	Hallazgos Importantes acerca de la dieta cetogénica.
Migliaccio S et al. [37]	International Journal of Obesity Supplements.	Julio 2020.	Señala que la falta de información acerca de los efectos a largo plazo de la dieta cetogénica es preferible optar por otras dietas ya estudiadas.
Luong Thien V et al. [38]	Nutrients Journal.	Marzo 2022.	Disminución de peso, IMC, de triglicéridos y control glucémico a corto plazo con la dieta cetogénica.
Neves GS et al. [39]	Nutrition Reviews.	Julio 2021.	Muestra evidencia acerca de los aumentos de colesterol total y LDL en pacientes con dieta cetogénica en un periodo de 3 a 6 meses, y mencionan que estas concentraciones vuelven a sus niveles iniciales.
Cancellara P. et al. [40]	Journal of Human Kinetics	Agosto 2021	La pérdida de peso relacionada con la dieta cetogénica en su mayoría es de masa grasa. Esta disminución de peso no afecta negativamente en las fibras musculoesqueléticas.
Sakr HF et al. [41]	Current Diabetes Review.	Agosto 2022	Factor protector ante los riesgos cardiovasculares por la disminución de triglicéridos, de peso, producción de insulina y control glucémico.
Burkitt MJ. [42]	Nutrition.	Agosto 2020	Relata que, a largo plazo, los niveles altos de cuerpos cetónicos en sangre podrían causar daños vasculares en largos periodos.
Kosinsk C, Jornayvaz F. [43]	Nutrients Journal.	Mayo 2017.	Mejoras asociadas a la dieta cetogénica y los factores de riesgo cardiovascular tales como obesidad y DM II, pero estas mejoras están limitadas en el tiempo.
Shalamu A et al. [44]	Nutrition and Metabolism.	Agosto 2022	Repercusiones cardiovasculares negativas a largo plazo en animales y humanos.
Wang SH, Ling KL. [45]	Biomedical Journal.	Febrero 2013.	Efectos cardiovasculares positivos a largo plazo como reducción de peso y triglicéridos, además de beneficioso uso para otras patologías como epilepsia.
Colica C et al. [46]	European Review of Medical and Pharmacological Sciences.	Mayo 2017.	Disminución de problemas asociados al consumo de carnes rojas en dietas cetogénicas reemplazando por aminoácidos sintéticos.

Autores.	Revista.	Año de publicación.	Hallazgos Importantes acerca de la dieta cetogénica.
Merra G et al. [47]	European Review of Medical and Pharmacological Sciences.	Enero 2017.	Viabilidad de uso de dieta cetogénica y mejores resultados de mantenimiento de peso en usos mixtos con periodos de descanso.
Guo Y et al. [48]	Aging and Disease.	Marzo 2020.	Dieta cetogénica controla la homeostasis de la glucosa, favoreciendo el control en personas con DM II.
Cecchini AL et al. [49]	International Journal of Molecular Sciences.	Septiembre 2022.	Resalta la dieta cetogénica como futura vía para el control de la DM II y de la obesidad, a falta de estudios que analicen sus efectos a largo plazo.
Cicero AF et al. [50]	High Blood Pressure and Cardiovascular Prevention.	Mayo 2015.	En cortos periodos de tiempo, demuestra favorecer en la mejora de valores antropométricos y hemodinámicos.
Muscogiuri G et al. [51]	Journal of Translational Medicine.	Octubre 2019.	Establece criterios de indicaciones y contraindicaciones de la dieta cetogénica, además de establecerla como herramienta para la pérdida de peso.

Tabla 1: Relación de los estudios incluidos en esta revisión bibliográfica y sus respectivos hallazgos importantes.

4. DISCUSIÓN

Entre los diferentes resultados acerca de la dieta cetogénica y sus efectos cardiovasculares, es una evidencia su efecto a corto plazo en la reducción de valores antropométricos tales como el índice de masa corporal, peso, masa grasa, niveles de insulina [14]. Debido principalmente a un efecto metabólico producido por el estado de cetosis, el cual es el objetivo principal de esta modalidad dietética [9].

Aunque no deja de estar exenta de controversia y polémicas, motivadas por razones multidisciplinarias. Pues al ser una dieta ciertamente radical, en el sentido de cambiar la alimentación como la conocemos, rechazando la gran mayoría de carbohidratos, juega un rol social y cultural amplio, pues en la mayoría de las culturas la base de alimentación son los alimentos con hidratos de carbono proveniente de granos, legumbres, cereales, etc. Al tener una base alimenticia mayoritariamente de procedencia animal, la dieta cetogénica deja de ser una opción para muchas personas con un bajo nivel adquisitivo pues la situación económica mundial ha generado un alza en los precios de alimentos en general [52]. Por otra parte, el cambio metabólico que representa la eliminación casi total de los glúcidos afecta al cuerpo humano en varios ámbitos, requiriendo de estudios multidisciplinarios para poder elaborar un correcto estudio de todos los beneficios y perjuicios que podría acarrear el uso de la dieta cetogénica en cortos y largos plazos [14].

Y es por ello que, tras grandes debates, muchos autores [26, 27, 28, 29, 47, 50] contraindican el uso de la dieta cetogénica en periodos de tiempo mayores a 8-12 meses, debido a la falta de evidencia que apoye a la dieta cetogénica como estilo dietético, y la evidencia que sí demuestra desarrollar factores de riesgo relacionados con las ECV en plazos medianos. Y dejan a este estilo dietético como una opción circunstancial para la mejora de ciertos valores antropométricos que también influyen en el riesgo de sufrir una ECV. Por lo tanto, viendo el uso de dichas dietas como un instrumento situacional, pero no como un estilo de vida.

Ciertos estudios apuntan a que el aumento del colesterol de alta densidad y los colesterolos totales es una situación momentánea [50], pero la evidencia que respalda

esta afirmación no es suficiente, y en otros casos contradictoria, refiriendo que tan solo existe un aumento de estos [20], siendo ello uno de los factores modificables que afectan directamente al riesgo cardiovascular [3]. Aunque en su contraparte, el peso y el índice de masa corporal también son factores modificables que afectan de manera directa en el riesgo cardiovascular, ocasionando una pequeña paradoja de elección, intentar disminuir el peso en contra del aumento del colesterol [51].

Tras la evidencia mostrada, el uso de la dieta cetogénica por fases apunta a ser una buena manera de disminución de peso y control glucémico, siempre y cuando se mantengan los criterios de indicaciones y contraindicaciones [51], estando intercalada con una dieta mediterránea para eliminar las alteraciones lipídicas que haya podido provocar esta [27, 47, 49]. Aunque por lo pronto, otros autores aconsejan el uso de la dieta mediterránea, por su eficacia y protección cardiológica demostrada [6, 37] y su bajo uso de alimentos con consecuencias nocivas a largo plazo como las grasas saturadas o las carnes rojas [14].

La enfermería tiene la labor de promover la salud y prevenir problemas en ella, y siendo que las enfermedades cardiovasculares tengan un componente altamente prevenible como lo son los factores modificables asociados al riesgo de estas la actuación de las/os enfermeras/os tanto en atención primaria como en la atención hospitalaria se vuelve un papel crucial.

5. CONCLUSIÓN

La dieta cetogénica que en un inicio surge como tratamiento para ciertos casos de epilepsia resistente a fármacos, se ha buscado un hueco en la sociedad sanitaria por sus posibles efectos beneficiosos tanto en la pérdida de peso, como en la regulación de la insulina y la glucosa. Pero la falta de estudios longitudinales que analicen los efectos adversos a largo plazo dificulta su uso como estilo dietético por sus posibles efectos cardiovasculares.

Por otra parte, este modelo nutricional es ciertamente radical, por lo que genera amplios debates e incluso infiere en la alimentación que tenemos arraigada culturalmente, por lo tanto, no ha de ser vista solo desde un punto de salud, sino también social y cultural.

En definitiva, su uso no ha de ser descartado, e incluso revalorado en usos cortos, pero tras la falta de estudios a largo plazo comentada, su uso ha de ser pospuesto hasta la obtención de más información para una posible implementación de la dieta cetogénica como medida ante sus implicaciones cardiovasculares.

6. BIBLIOGRAFIA

6.1 ABREVIACIONES.

ECV: enfermedad cardiovascular.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

DC: dieta cetogénica.

LDL-c : low density lipoprotein cholesterol.

HDL-c: high density lipoprotein cholesterol.

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

6.2. REFERENCIAS.

[1]. (principal causa de muerte) Organización Mundial de la Salud. Informe OMS sobre las enfermedades cardiovasculares [Internet] 2017 [Citado 2 de abril 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

[2]. INEbase [Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; defunciones según la causa de muerte 2021 [España, Ambos sexos, Todas las edades]. [citado 2 de abril 2023]. Recurso disponible en: <https://shorturl.at/bdyC6> .

[3]. Bejarano JML, Cuixart CB. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. Aten Primaria [Internet]. 2011 [citado el 2 de abril de 2023]; 43(12):668–77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2011.10.002> .

[4]. Marrero RF, Caballero FA, Nieto LV, et al. Servicio Canario de Salud. Programa de Prevención y Control de la Enfermedad Vascolar Aterosclerótica de Canarias [Internet]. 2013 [citado el 2 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/665e1471-d27e-11e2-8241-7543da9dbb8a/ProgramaEVAcompleto.pdf> .

[5]. Kopelman P. Health risks associated with overweight and obesity. Obes Rev [Internet]. 2007 [citado el 2 de abril de 2023]; 13–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00311.x> .

[6]. Pirola L, Ciesielski O, Balcerczyk A. Fat not so bad? The role of ketone bodies and ketogenic diet in the treatment of endothelial dysfunction and hypertension. Biochem Pharmacol [Internet]. 2022 [citado el 3 de abril de 2023]; 206:115346. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bcp.2022.115346> .

- [7]. Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean diet; A literature review. *Nutrients* [Internet]. 2015 [citado el 3 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu7115459> .
- [8]. Schmidt T, Harmon DM, Kludtke E, Mickow A, Simha V, Kopecky S. Dramatic elevation of LDL cholesterol from ketogenic-dieting: A Case Series. *Am J Prev Cardiol* [Internet]. 2023 [citado el 3 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajpc.2023.100495> .
- [9]. Murphy P, Likhodii SS, Hatamian M, McIntyre Burnham W. Effect of the ketogenic diet on the activity level. *Pediatr Res* [Internet]. 2005 [citado el 3 de abril de 2023]; 57:353–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15585674/>
- [10]. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition* [Internet]. 2015 [citado el 10 de abril de 2023]; 31:1–13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25287761/> .
- [11]. Dashti HM, Mathew TC, Al-Zaid NS. Efficacy of low-carbohydrate ketogenic diet in the treatment of type 2 diabetes. *Med Princ Pract* [Internet]. 2021 [citado el 3 de abril de 2023];30(3):223–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000512142> .
- [12]. Krebs HA. The regulation of the release of ketone bodies by the liver. *Adv Enzyme Regul* [Internet]. 1966 [citado el 4 de abril de 2023]; 4:339–54. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0065-2571\(66\)90027-6](http://dx.doi.org/10.1016/0065-2571(66)90027-6)
- [13]. Zhang W, editor. Gluconeogenesis Chapter 2: Glucose Homeostasis. InTech; 2017 [libro electrónico, citado el 4 de abril de 2023].
- [14]. O’Neill B, Raggi P. The ketogenic diet: Pros and cons. *Atherosclerosis* [Internet]. 2020 [citado el 4 de abril de 2023]; 292:119–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2019.11.021> .
- [15]. Wolk A. Potential health hazards of eating red meat. *J Intern Med* [Internet]. 2017[citado el 5 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/joim.12543> .
- [16]. Walczyk T, Wick JY. The ketogenic diet: Making a comeback. *Consult Pharm* [Internet]. 2017 [citado el 5 de abril de 2023]; 32(7):388–96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4140/TCP.n.2017.388> .
- [17]. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Int J Surg* [Internet]. 2021 [citado el 8 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906> .

- [18]. Iacovides S, Meiring RM. The effect of a ketogenic diet versus a high-carbohydrate, low-fat diet on sleep, cognition, thyroid function, and cardiovascular health independent of weight loss: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [Internet]. 2018 [citado el 10 de abril de 2023]; 19(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29361967/> .
- [19]. Iacovides S, Maloney SK, Bhana S, Angamia Z, Meiring RM. Could the ketogenic diet induce a shift in thyroid function and support a metabolic advantage in healthy participants? A pilot randomized-controlled-crossover trial. *PLoS One* [Internet]. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35658056/> .
- [20]. O'Neill B, Raggi P. The ketogenic diet: Pros and cons. *Atherosclerosis* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 292:119–26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31805451/> .
- [21]. D'Souza MS, Dong TA, Ragazzo G, Dhindsa DS, Mehta A, Sandesara PB, et al. From fad to fact: Evaluating the impact of emerging diets on the prevention of cardiovascular disease. *Am J Med* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 133(10):1126–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32569590/> .
- [22]. Arora N, Mehta TR. Role of the ketogenic diet in acute neurological diseases. *Clin Neurol Neurosurg* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 192:105727. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32087500/> .
- [23]. Guarnotta V, Emanuele F, Amodei R, Giordano C. Very low-calorie ketogenic diet: A potential application in the treatment of hypercortisolism comorbidities. *Nutrients* [Internet]. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]; 14(12):2388. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35745118/> .
- [24]. Barrea L, Vetrani C, Caprio M, Cataldi M, Ghoch ME, Elce A, et al. From the ketogenic diet to the Mediterranean diet: The potential dietary therapy in patients with obesity after COVID-19 infection (post COVID syndrome). *Curr Obes Rep* [Internet]. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]; 11(3):144–65. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35524067/> .
- [25]. Ciaffi J, Mitselman D, Mancarella L, Brusi V, Lisi L, Ruscitti P, et al. The effect of ketogenic diet on inflammatory arthritis and cardiovascular health in rheumatic conditions: A mini review. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]; 8:792846. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34970568/> .
- [26]. Zhang W, Guo X, Chen L, Chen T, Yu J, Wu C, et al. Ketogenic diets and cardio-metabolic diseases. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]; 12:753039. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34795641/> .

- [27]. Paoli A, Gorini S, Caprio M. The dark side of the spoon - glucose, ketones and COVID-19: a possible role for ketogenic diet? *J Transl Med* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 18(1):441. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33218357/> .
- [28]. Becker A, Gaballa D, Roslin M, Gianos E, Kane J. Novel nutritional and dietary approaches to weight loss for the prevention of cardiovascular disease: Ketogenic diet, intermittent fasting, and bariatric surgery. *Curr Cardiol Rep* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]; 23(7):85. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34081228/> .
- [29]. Di Raimondo D, Buscemi S, Musiari G, Rizzo G, Pirera E, Corleo D, et al. Ketogenic diet, physical activity, and hypertension-A narrative review. *Nutrients* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]; 13(8):2567. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444726/> .
- [30]. Burén J, Ericsson M, Damasceno NRT, Sjödin A. A ketogenic low-carbohydrate high-fat diet increases LDL cholesterol in healthy, young, normal-weight women: A randomized controlled feeding trial. *Nutrients* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]; 13(3):814. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33801247/> .
- [31]. Xu S, Tao H, Cao W, Cao L, Lin Y, Zhao S-M, et al. Ketogenic diets inhibit mitochondrial biogenesis and induce cardiac fibrosis. *Signal Transduct Target Ther* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]; 6(1):54. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33558457/> .
- [32]. Norwitz NG, Loh V. A standard lipid panel is insufficient for the care of a patient on a high-fat, low-carbohydrate ketogenic diet. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 7:97. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32351962/> .
- [33]. Vargas G, Azarbal J, Tota-Maharaj R. A comparative review of established diets for prevention of cardiovascular disease and newer dietary strategies. *Curr Probl Cardiol* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32389436/> .
- [34]. Salas Noain J, Minupuri A, Kulkarni A, Zheng S. Significant impact of the ketogenic diet on low-density lipoprotein cholesterol levels. *Cureus* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32864246/> .
- [35]. O'Neill BJ. Effect of low-carbohydrate diets on cardiometabolic risk, insulin resistance, and metabolic syndrome. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 27(5):301–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32773574/> .

- [36]. Barrea L, Caprio M, Watanabe M, Cammarata G, Feraco A, Muscogiuri G, et al. Could very low-calorie ketogenic diets turn off low grade inflammation in obesity? Emerging evidence. *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]; 1–17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35373658/> .
- [37]. Migliaccio S, Brasacchio C, Pivari F, Salzano C, Barrea L, Muscogiuri G, et al. What is the best diet for cardiovascular wellness? A comparison of different nutritional models. *Int J Obes Suppl* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 10(1):50–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32714512/> .
- [38]. Luong TV, Abild CB, Bangshaab M, Gormsen LC, Søndergaard E. Ketogenic diet and cardiac substrate metabolism. *Nutrients* [Internet]. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]; 14(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35405935/> .
- [39]. Neves GS, Lunardi MS, Lin K, Rieger DK, Ribeiro LC, Moreira JD. Ketogenic diet, seizure control, and cardiometabolic risk in adult patients with pharmaco-resistant epilepsy: a review. *Nutr Rev* [Internet]. 2021 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33230563/> .
- [40]. Paoli A, Cancellara P, Pompei P, Moro T. Ketogenic diet and skeletal muscle hypertrophy: A frenemy relationship? *J Hum Kinet* [Internet]. 2019 [citado el 10 de abril de 2023]; 68(1):233–47. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31531148/> .
- [41]. Sakr HF, Sirasanagandla SR, Das S, Bima AI, Elsamanoudy AZ. Low-carbohydrate ketogenic diet for improvement of glycemic control: Mechanism of action of ketosis and beneficial effects. *Curr Diabetes Rev* [Internet]. 2023 [citado el 10 de abril de 2023]; 19(2):82–93. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35546779/> .
- [42]. Burkitt MJ. An overlooked danger of ketogenic diets: Making the case that ketone bodies induce vascular damage by the same mechanisms as glucose. *Nutrition* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]; 75–76:110763. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32248054/> .
- [43]. Kosinski C, Jornayvaz F. Effects of ketogenic diets on cardiovascular risk factors: Evidence from animal and human studies. *Nutrients* [Internet]. 2017 [citado el 10 de abril de 2023]; 9(5):517. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28534852/> .
- [44]. Shalamu A, Dong Z, Liu B, Pan L, Cai Y, Liu L, et al. Effects of the ketogenic diet in mice with hind limb ischemia. *Nutr Metab (Lond)* [Internet]. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]; 19(1):59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36038886/> .
- [45]. Wang H-S, Lin K-L. Ketogenic diet: an early option for epilepsy treatment, instead of a last choice only. *Biomed J* [Internet]. 2013 [citado el 10 de abril de 2023]; 36(1):16–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23515149/> .

- [46]. Colica C, Merra G, Gasbarrini A, De Lorenzo A, Cioccoloni G, Gualtieri P, et al. Efficacy and safety of very-low-calorie ketogenic diet: a double blind randomized crossover study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2017 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28537652/> .
- [47]. Merra G, Gratteri S, De Lorenzo A, Barrucco S, Perrone MA, Avolio E, et al. Effects of very-low-calorie diet on body composition, metabolic state, and genes expression: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2017 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28165552/> .
- [48]. Guo Y, Zhang C, Shang F-F, Luo M, You Y, Zhai Q, et al. Ketogenic diet ameliorates cardiac dysfunction via balancing mitochondrial dynamics and inhibiting apoptosis in type 2 diabetic mice. *Aging Dis* [Internet]. 2020 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32257538/> .
- [49]. Cecchini AL, Biscetti F, Rando MM, Nardella E, Pecorini G, Eraso LH, et al. Dietary risk factors and eating behaviors in Peripheral Arterial Disease (PAD). *Int J Mol Sci* [Internet]. 2022 [citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36142725/> .
- [50]. Cicero AFG, Benelli M, Brancaleoni M, Dainelli G, Merlini D, Negri R. Middle and long-term impact of a very low-carbohydrate ketogenic diet on cardiometabolic factors: A multi-Center, Cross-sectional, clinical study. *High Blood Press Cardiovasc Prev* [Internet]. 2015 [citado el 10 de abril de 2023]; 22(4):389–94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25986079/> .
- [51]. Muscogiuri G, Barrea L, Laudisio D, Pugliese G, Salzano C, Savastano S, et al. The management of very low-calorie ketogenic diet in obesity outpatient clinic: a practical guide. *J Transl Med* [Internet]. 2019 [citado el 10 de abril de 2023]; 17(1):356. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31665015/> .
- [52]. Borrallo F, Cuadro-Sáez L, Pacce M, Sánchez I. Evolución reciente de los precios de consumo de los alimentos en el área del euro y en España. *Boletín Económico* [Internet]. 2023 [Citado el 10 de abril de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.53479/29819> .