

IMPACTO DE LA DIETA CETOGÉNICA EN LA PÉRDIDA DE PESO A CORTO Y LARGO PLAZO EN ADULTO CON EXCESO DE PESO: REVISIÓN LITERARIA

ALEJANDRA CASTRO ARDILA

TRABAJO DE GRADO

Presentado como requisito parcial para optar al título de

NUTRICIONISTA DIETISTA

DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO

LILIA YADIRA CORTES SANABRIA,. ND,. MSc., PhD



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Bogotá, D. C. JUNIO, 2024

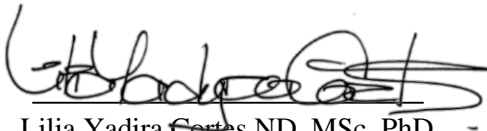
NOTA DE ADVERTENCIA

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por qué las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

IMPACTO DE LA DIETA CETOGÉNICA EN LA PÉRDIDA DE PESO A CORTO Y LARGO PLAZO EN ADULTO CON EXCESO DE PESO: REVISIÓN LITERARIA

ALEJANDRA CASTRO ARDILA



Lilia Yadira Cortes ND. MSc. PhD
Nutricionista Dietista
Facultad de ciencias



Raquel Franco ND., MSc., PhD
Nutricionista Dietista
Facultad de ciencias

IMPACTO DE LA DIETA CETOGÉNICA EN LA PÉRDIDA DE PESO A CORTO Y LARGO PLAZO EN ADULTO CON EXCESO DE PESO: REVISIÓN LITERARIA

ALEJANDRA CASTRO ARDILA

Alba Alicia Trespalacios Rangel
Microbióloga, PhD. Decana
Facultad de Ciencias

Luisa Fernanda Tobar Vargas
Nutricionista Dietista, MSc.
Directora de la Carrera

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios que me regalo este sueño y la valentía para hacerlo realidad, su presencia y guía son mi brújula.

A mi madre, Kathy, sin tu ayuda, comprensión y amor no hubiera sido posible, gracias por iluminar este camino con tu sonrisa llena de positivismo y tus abrazos en cada noche que sentí que no podía.

A mi padre, Jhon, mi polo a tierra, gracias por ser mi inspiración y mi ejemplo en la vida de que, con esfuerzo y dedicación, los sueños se cumplen, gracias por ayudarme a subir cada escalón que me lleva a ser mi mejor versión.

A mi hermana, Gabi, mi compañera y cómplice en cada etapa de mi vida, gracias por enseñarme a soñar en grande y perseguir lo que quiero hasta lograrlo.

A mis amigas, y próximas colegas, Clau y Liss, porque hubiera podido llegar sola a la meta, pero con ustedes fue más fácil y bonito el camino. Las admiro y respeto por su resiliencia y el amor que le pusieron a esto.

A mi novio, Sebas, gracias por tu apoyo incondicional y por recordarme siempre que las cosas difíciles de hacer son las que generan mayor gratificación en la vida.

A mi abuelo que está en el cielo, hace 5 años lo prometí y hoy estoy cumpliendo, espero que estes muy orgulloso de mi desde allá arriba.

A todos ustedes, les dedico este logro y les agradezco profundamente por acompañarme y creer en mí, los amo con todo mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad por darme la oportunidad de ser parte de la institución y formarme profesionalmente, así mismo, a todos los profesores que hicieron parte de mi trayecto y contribuyeron a la construcción de mi conocimiento.

A mi directora, Yadira Cortes, nutricionista dietista, a quien admiro como ser humano, como profesional y como docente, gracias por el acompañamiento y conocimientos valiosos para poder llevar a cabo este proyecto de grado.

A Raquel Franco, nutricionista dietista, por aceptar ser mi par evaluador y desde lejos, brindarme su asesoría.

A todas las personas que hicieron posible la culminación de este proyecto, gracias.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	11
2. Marco teórico.....	13
2.1. Dieta cetogénica	13
2.1.1. Dieta cetogenica clásica	13
2.1.2. Dieta cetogenica - Triglicéridos de cadena media.....	13
2.1.3. Dieta Atkins modificada.....	13
2.1.4. Tratamiento de bajo índice glucémico	13
2.1.5. Dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD).....	14
2.2. Mecanismo de los cuerpos cetónicos para la obtención de energía.....	14
2.3. Exceso de peso.....	16
2.4. IMC.....	16
3. Planteamiento y justificación del problema.....	17
4. Objetivos	19
4.1 General.....	19
4.2 Actividades	19
5. Metodología	19
5.1. Búsqueda de información	19
5.2. Recolección de resultados.....	20
5.3. Selección de Documentos y Extracción de datos	20
5.4. Variables.....	20
6. Resultados.....	20
6.1. Resultados primarios.....	20
6.2. Descripción de los tratamientos	21
6.3. Efecto de los tratamientos cetogénicos a corto plazo:.....	26
6.3.1. Peso	26
6.3.2. Masa grasa.....	28
6.3.3. Masa muscular	29
6.3.4. Efectos secundarios.....	31
6.4. Efecto de la dieta cetogénica a largo plazo:	32
6.4.1. Peso	32
6.4.2 Masa grasa y Masa Muscular	33

6.4.3. Efectos adversos de la dieta cetogénica a largo plazo	34
7. Discusión	35
8. Conclusiones	38
9. Recomendaciones	39
10. Referencias	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso metabólico de la cetogénesis	15
Figura 2. Efectos secundarios a corto plazo	31

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Clasificación del exceso de peso según el IMC	16
Tabla 2. Resumen del impacto de la dieta en el peso a corto plazo	26
Tabla 3. Resumen del impacto de la dieta en la masa grasa a corto plazo	28
Tabla 4. Resumen del impacto de la dieta en la masa muscular a corto plazo	29
Tabla 5. Resumen del impacto de la dieta en el peso a largo plazo	32
Tabla 6. Resumen del impacto de la dieta en la masa grasa y masa muscular a largo plazo	33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Sistema PICO	42
Anexo 2. Criterios de inclusión y exclusión	42
Anexo 3. Cadenas de búsqueda	42
Anexo 4. Variables	45
Anexo 5. Selección de literatura para la revisión de literatura narrativa.....	46
Anexo 6. Matriz de artículos seleccionados.....	13

RESUMEN

El exceso de peso es una condición crónica definida por la OMS como una acumulación anormal de grasa corporal. La dieta cetogenica ha ganado popularidad en los últimos años por su efectividad en la pérdida de peso y por ende se ha convertido en una opción en el tratamiento de adultos con exceso de peso. **Objetivo:** Describir el efecto de la dieta cetogénica en la pérdida de peso a corto y largo plazo en adultos con exceso de peso. **Materiales y métodos:** Revisión de literatura de artículos científicos publicados entre el 2018-2024, en las bases de datos Pubmed, Scopus y Embase, que identificaran el efecto de la dieta cetogenica sobre la composición corporal de adultos con exceso de peso. **Resultados:** Se obtuvieron 775 documentos, de los cuales 15 cumplieron completamente con los criterios de inclusión, 10 reportaron una pérdida de peso significativa a corto plazo tras seguir el régimen de una dieta cetogenica, así mismo, seis de ellos, observaron una disminución significativa en el porcentaje de grasa, y cuatro una reducción significativa en la masa muscular. Los 5 restantes reportaron el impacto en la pérdida de peso a largo plazo, en tres se halló una disminución significativa del peso corporal, 2 evidenciaron una disminución significativa de la masa grasa y 3 de la masa muscular. **Conclusiones:** La dieta cetogénica impacta en la reducción de peso y masa grasa, tanto a corto como a largo plazo. Sin embargo, la masa magra se ve afectada, lo cual sería contraproducente para los pacientes.

ABSTRACT

Excess weight is a chronic condition defined by the WHO as an abnormal accumulation of body. The ketogenic diet has gained popularity in recent years for its effectiveness in weight loss and has thus become an option in the treatment of adults with excess weight. **Objective:** To describe the effect of the ketogenic diet on short-term and long-term weight loss in overweight adults. **Materials and Methods:** A literature review of scientific articles published between 2018-2024 in the PubMed, Scopus, and Embase databases, identifying the effect of the ketogenic diet on body composition in adults with excess weight. **Results:** 775 documents were obtained, of which 15 fully met the inclusion criteria; 10 reported significant short-term weight loss after following a ketogenic diet, and six of them observed a significant decrease in fat percentage, while four noted a significant reduction in muscle mass. The remaining 5 reported the impact on long-term weight loss, with three showing a significant decrease in body weight, 2 evidenced a significant decrease in fat mass, and 3 in muscle mass. **Conclusions:** The ketogenic diet impacts weight and fat mass reduction both short- and long-term. However, lean mass is also affected, which could be counterproductive for patients.

1. Introducción

El exceso de peso (sobrepeso/obesidad) es una condición crónica que según la organización mundial de la salud se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que representa un riesgo para la salud (Barata Cavalcanti et al., 2022), ya que el organismo desarrolla un estado inflamatorio que provoca alteraciones metabólicas como resistencia a la insulina, disfunción endotelial, dislipidemia, entre otras, contribuyendo a la aparición de enfermedades crónicas, dentro de las cuales se destacan la diabetes mellitus tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares, estas últimas representan las principales causas de mortalidad asociadas a la obesidad, por ejemplo el 41% de muertes a nivel mundial en 2015 se debieron a la enfermedad cardiovascular (GBD 2015 Obesity Collaborators, 2017).

En la década de los 80 se introdujo el concepto de índice de masa corporal (IMC) y se delimitaron puntos de corte para clasificar el estado nutricional de una persona, sin embargo hoy se entiende que se debe diferenciar el exceso de peso a causa de un acumulo de tejido adiposo, al aumento de masa muscular o incluso a la retención de líquidos corporales, razón por la que el IMC por sí solo, no es un indicador fiable, actualmente se considera la adiposidad central o visceral como un factor predictor de riesgo cardiometabólico y para su medición se usa la circunferencia de la cintura, esta, junto con el IMC, son el mejor binomio para determinar riesgo cardiovasculares y metabólicos, en lugar del IMC por sí solo. (Candi et al., 2021)

Se han desarrollado diversas estrategias para el tratamiento de estos pacientes, dentro de estas se encuentran la cirugía bariátrica, los medicamentos, y los cambios comportamentales que incluyen una adecuada alimentación, razón por la que diferentes dietas han adquirido popularidad bajo la premisa de un tratamiento exitoso para la obesidad, es así como durante los últimos años la dieta cetogénica ha experimentado un notable incremento debido a su potencial impacto en la pérdida de peso y mejora de ciertos marcadores metabólicos mediante la restricción de carbohidratos, y una ingesta adecuada de proteína, se ha propuesto que esto contribuye a la reducción de la secreción de la insulina lo que promueve la oxidación de ácidos grasos, sin embargo la movilización de ácidos grasos o el proceso de lipólisis se da si se establece junto con un déficit calórico provocando finalmente una reducción en el peso corporal (Basolo et al., 2022) . No obstante, aún existen muchos interrogantes sobre los mecanismos fisiológicos de esta dieta, y su seguridad y eficacia como tratamiento del exceso de peso, sobre todo a largo plazo.

2. Marco teórico

2.1. Dieta cetogénica

La dieta cetogénica se caracteriza por ser rica en grasas, adecuada en proteínas y baja en carbohidratos, lo cual induce un cambio principal en la fuente energética del cuerpo, que por excelencia es la glucosa, a la generación de cuerpos cetónicos, los cuales se convierten en la fuente principal de energía en el cuerpo. (Moreno-Sepúlveda et al., 2020)

2.1.1. Dieta cetogénica clásica

Los triglicéridos de cadena larga (LCT) obtenidos de los alimentos estándar son la porción principal de la grasa que comúnmente se encuentra en una proporción de 4:1 o 3:1 de grasa a proteína y carbohidratos. En la proporción estándar de 4: 1, el 90% de las calorías provienen de las grasas, el 6% de las proteínas y solo el 4% de las fuentes de carbohidratos. (Barzegar et al., 2021)

2.1.2. Dieta cetogénica - Triglicéridos de cadena media

Los triglicéridos de cadena media producen cetonas más fácilmente que los triglicéridos de cadena larga (LCT). Su capacidad para evitar el hígado y convertirse directamente en cetonas significa que se requiere menos grasa total en esta terapia, lo que permite consumir más carbohidratos y proteínas. (Barzegar et al., 2021)

2.1.3. Dieta Atkins modificada

La dieta Atkins modificada consiste en una dieta sin restricción calórica, de fluidos y proteica, con una distribución aproximada del 60-70% de grasa, 25% de proteína y 5-10% de carbohidratos. Esto conlleva que la relación cetogénica alcanzada sea de 0,9-1 a 1, es decir, 0,9-1 g de grasa por cada gramo de proteína + carbohidratos.(Barzegar et al., 2021)

2.1.4. Tratamiento de bajo índice glucémico

Se enfoca en la ingesta de carbohidratos complejos sobre los azúcares simples, restringiendo tanto la cantidad total de carbohidratos diarios como el tipo, en base a lo que se conoce como Índice Glucémico (IG), Las comidas se basan en el tamaño de las porciones utilizando medidas

del hogar, con un objetivo de no más de 60 gramos de carbohidratos de bajo índice glucémico por día, equilibrados con fuentes de grasas y proteína (Barzegar et al., 2021)

2.1.5. Dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD)

La dieta cetogénica muy hipocalórica (VLCKD) se ha propuesto recientemente como una estrategia nutricional atractiva para el tratamiento de la obesidad en individuos que ya han intentado perder peso con una dieta con una distribución más equilibrada de macronutrientes sin conseguir los objetivos deseados. objetivo de pérdida de peso. Las VLCKD consisten en un 90% de calorías provenientes de grasas y solo un 10% de carbohidratos y proteínas, lo que resulta en una dieta severamente restringida. En personas con obesidad, VLCKD ha demostrado efectos beneficiosos sobre la composición corporal, el perfil metabólico y la expresión de genes de inflamación y estrés oxidativo. (Bueno et al., 2013)

2.2. Mecanismo de los cuerpos cetónicos para la obtención de energía

En condiciones normales la energía se origina principalmente de la glucosa, la cual es proveniente de los carbohidratos, por medio de la glucólisis, esta genera acetil CoA que se condensa con el oxalacetato en el ciclo de Krebs, esto tiene como resultado la generación de energía a través de la cadena de transporte de electrones para generar ATP. Cuando una persona adopta una dieta cetogénica (ante la restricción de carbohidratos) hay una disminución de los niveles de glucosa en sangre y se da la gluconeogénesis, en la cual hay una desviación del acetil CoA a la producción de cuerpos cetónicos (**figura 1**). En este estado fisiológico en el que se produce poco oxalacetato, se acumula acetil-Coa en el organismo, y a partir de este, se empiezan a sintetizar los cuerpos cetónicos, entrando así en una condición metabólica llamada “cetosis”.(Dhatariya, 2016)

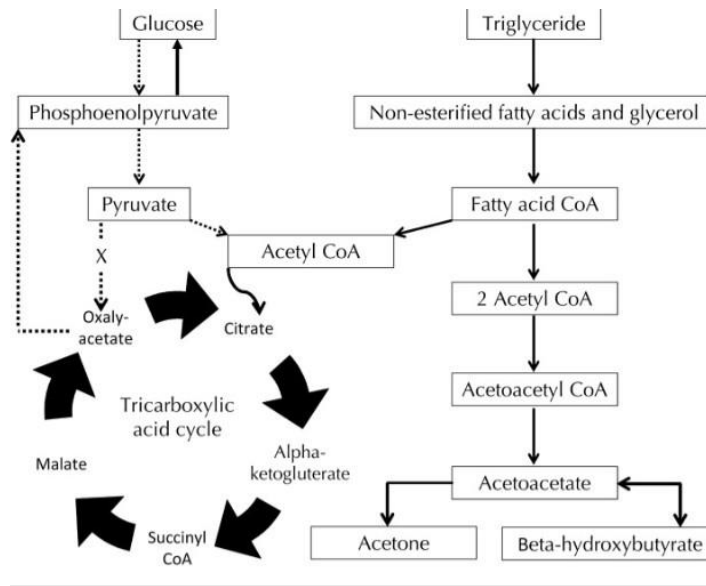


Figura 1. Proceso metabólico de la cetogénesis (Dhatariya, 2016)

Los ácidos grasos libres son transportados al hígado donde se oxidan a acetil-CoA e inicia la cetogénesis, con la lipólisis de los ácidos grasos en ácidos grasos libres, que luego se transportan del adipocito al hepatocito y se oxidan a acetyl coenzima A (CoA), cuando se acumula acetyl-CoA este se condensa mediante la enzima tiolasa y se convierte en acetoacetyl-Coa, el cual será transformado en HMG-CoA (también es precursor del colesterol). Posteriormente HMG-CoA genera AcAc mediante la enzima HMG CoA liasa. Desde un punto de vista bioquímico, el AcAc es el principal cuerpo cetónico. A partir de este, mediante proceso espontáneo o actividad de acetoacetato descarboxilasa, se produce una descarboxilación y se genera acetona. También, a partir de AcAc tras una reducción de cetona a alcohol, mediada por la α - β hidroxibutirato deshidrogenasa, se generará el BHB. Estrictamente desde un análisis químico, deja de ser un cuerpo cetónico, al carecer de grupo ceto. La forma reducida es más estable y es transportada a los tejidos adyacentes (especialmente músculo esquelético y corazón), donde será reconvertida en AcAc para su posterior transformación en energía. (Drabińska et al., 2021)

Los cuerpos cetónicos sustituirán a la glucosa como fuente de energía, de tal manera serán utilizados por los tejidos extrahepáticos para producir acetyl-coA y obtener energía, a través del ciclo de Krebs. Los cuerpos cetónicos presentan estructura hidrófila y pueden atravesar la barrera hematoencefálica, por lo cual pueden ser utilizados como sustratos energéticos por el SNC, a diferencia de las grasas que no pueden atravesar la barrera hematoencefálica. La acetona es un compuesto volátil, no responsable de la cetonemia ni la cetonuria, y que será

expulsado por el aliento generando un olor dulce característico. La acetona sólo se utiliza como diagnóstico de cetosis, y no participa directamente en la inducción de cetosis. Los cuerpos cetónicos liberados al torrente sanguíneo serán utilizados como combustible en los tejidos adyacentes, para ello, es necesario el proceso de cetolisis (Drabińska et al., 2021). Una vez, que la forma reducida entre en el tejido extrahepático, se producirá en primer lugar AcAc mediante oxidación de BHB. Posteriormente el AcAc se activará por la transferencia del CoA procedente de un succinil-CoA y será transformado en acetoacetyl-CoA mediante la enzima acetoacetyl-CoA transferasa (enzima ausente en el hígado), por último, el acetoacetyl-CoA se escinde en dos moléculas de acetyl-CoA por acción de una enzima con actividad tiolasa (Dhatariya, 2016). El acetyl-CoA continúa en el ciclo de Krebs donde se oxidará y dará lugar a la formación de 22 ATP por molécula (Drabińska et al., 2021). Todo este proceso requiere un mayor gasto de energía en comparación del proceso a partir de la glucosa.

2.3. Exceso de peso

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. La definición de la OMS es la siguiente: Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso. Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad. (WHO, 2024)

2.4. IMC

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el exceso de peso en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por su talla en metros al cuadrado (kg/m²).

Tabla 1. Clasificación del exceso de peso según el IMC

IMC	Clasificación
25- 29.9	Sobrepeso
30-34.9	Obesidad Tipo 1
35-39.9	Obesidad Tipo 2

≥ 40	Obesidad Tipo 3
-----------	-----------------

Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar que un IMC por encima de 25 no siempre indica un riesgo para la salud puesto que este puede ser causado por una masa magra elevada, ya que este índice no distingue entre la masa muscular y la masa grasa.

3. Planteamiento y justificación del problema

El exceso de peso es la epidemia del siglo XXI, representando un problema de salud pública para el mundo, la prevalencia de obesidad se ha triplicado en los últimos 40 años y se estima que esta siga aumentando, para el 2025 se espera un aumento de la obesidad del 18% en hombres y 21% mujeres a nivel mundial (Chooi et al., 2019). La prevalencia mundial de la obesidad para el año 2020 fue aproximadamente de 1.079 millones de personas adultas mostrando un aumento significativo en el tiempo casi duplicando la cifra en 10 años (Barata Cavalcanti et al., 2022). En el caso de Colombia uno de cada tres jóvenes y adultos tiene sobrepeso (37,7%), mientras que uno de cada cinco es obeso (18,7%), por lo tanto, el 56,4% de la población presenta exceso de peso, siendo más frecuente la obesidad en las mujeres (22,4%) que en los hombres (14,4%) (ENSIN 2015, n.d.)

El exceso de peso es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas (EC), ya que promueve cambios metabólicos tales como hiperglucemia, resistencia a la insulina, dislipidemia, hipertensión arterial, estrés oxidativo, inflamación, y disfunción endotelial, entre otros. Estas condiciones tienen como consecuencia la aparición de diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y los accidentes cerebrovasculares, así como de varios tipos de cáncer. Estas enfermedades representan el 71% de las muertes que se producen en el mundo (PAHO, 2022) y en 2021 fueron responsables de 2.8 millones de muertes en las Américas, siendo la mayor causa de mortalidad y discapacidad. (PAHO, 2023) La prevalencia de EC, asociadas al exceso de peso, han sido reconocidas como un problema de salud pública teniendo un impacto a nivel económico de los países y aumentando los costos a nivel de salud.

La etiología del exceso de peso es multifactorial, así mismo, su tratamiento es multidisciplinario, y se compone principalmente de cambios positivos en la alimentación, el ejercicio y la conducta. La literatura ha descrito que los pacientes no se adhieren fácilmente al

tratamiento lo cual dificulta mantener el peso perdido en el tiempo, generando que las personas busquen otras alternativas, como algunas dietas que están tomando reconocimiento y otros enfoques que promueven la pérdida de peso en corto tiempo. Entre las principales dietas que aseguran una pérdida de peso se encuentra: dieta ayuno intermitente, dieta mediterránea, dieta paleolítica, dieta DASH y dieta cetogénica. (Kuchkuntla et al., 2018)

La dieta cetogénica (dieta alta en grasas, adecuada en proteína y muy baja en carbohidratos) ha venido ganando gran popularidad los últimos años, para lograr una pérdida de peso rápida, no solo entre las personas con exceso de peso, sino entre los profesionales de la salud. Existe evidencia de que la dieta cetogénica es una terapia eficaz para perder peso, sin embargo, los mecanismos exactos detrás de esta pérdida de peso aún no están claros. Por ejemplo, en una revisión de los principios termodinámicos de la pérdida de peso, Feinman y Fine explican que las dietas bajas en carbohidratos reducen los flujos de insulina, lo que provoca un aumento de la tasa de lipólisis. En otras palabras, la insulina inhibe la lipólisis y la disminución de la insulina en las dietas bajas en carbohidratos provoca una mayor degradación de las grasas. (Feinman & Fine, 2007)

Teniendo en cuenta los diferentes mecanismos por los que se da la pérdida de peso temprana con esta dieta, esta revisión busca abordar el impacto que tiene esta dieta como mecanismo para la pérdida de peso a corto y largo plazo en adultos con exceso de peso.

La dieta cetogénica ha sido de mucho interés en el campo de la investigación, ya que se ha empleado como tratamiento nutricional de varias enfermedades crónicas, en este caso también se ha usado como estrategia nutricional para la pérdida de peso en personas con sobrepeso y obesidad, sin embargo su uso indiscriminado y sin asesoría o vigilancia de un profesional puede tener repercusiones en la salud y para muchos casos, no es la mejor opción en la pérdida de peso ya que es una dieta difícil de seguir, por ejemplo en un estudio que evaluaba la adherencia a la dieta en pacientes obesos y con diabetes mellitus tipo 2, encontró que reducir la ingesta de carbohidratos y aumentar el consumo de grasas fue especialmente desafiante para esta población (Li et al., 2023) pero también investigaciones anteriores han sugerido que los adultos con sobrepeso/obesidad que siguieron esta dieta, experimentaron un mayor gasto energético en comparación con otras dietas. Por ejemplo, Ebbeling y sus colegas descubrieron que la dieta cetogénica aumentaba el gasto energético total en ~300 kcal/día y el gasto energético en reposo en ~67 kcal/día en comparación con la dieta baja en grasas en adultos con sobrepeso/obesidad. Por lo tanto, se justifica realizar más investigaciones para explorar el impacto de la dieta

cetogénica en el gasto energético en adultos con sobrepeso/obesidad y de esta manera evaluar el impacto de esta a corto y largo plazo. (Ebbeling et al., 2012)

4. Objetivos

4.1 General

Describir el efecto de la dieta cetogénica en la pérdida de peso a corto (igual o menor a 3 meses) y largo plazo (mayor a 3 meses) en adultos con exceso de peso

4.2 Actividades

4.2.1 Realizar la revisión de literatura científica de los últimos 6 años relacionada al tema de “Dieta cetogénica y su impacto en la pérdida de peso a corto y largo plazo en adultos con exceso de peso”

4.2.2 Analizar la información encontrada en las fuentes bibliográficas con relación a los cambios significativos en la composición corporal, incluyendo la reducción de masa grasa y preservación de la masa magra, evaluando la seguridad y eficacia de la dieta cetogénica como estrategia nutricional para la pérdida de peso en adultos con exceso de peso

5. Metodología

Se utilizó el sistema PICO con el propósito de identificar los criterios de elegibilidad y realizar una búsqueda bibliográfica apropiada y especializada. exclusión (Ver anexo 1)

Se realizó una revisión de literatura acerca del impacto que tiene la dieta cetogénica en la pérdida de peso a corto y largo plazo en adultos con exceso de peso.

En la presente revisión se tuvieron en cuenta varias etapas: búsqueda de información, recolección de resultados, selección de documentos y extracción de datos.

5.1. Búsqueda de información.

En primera instancia se definieron los criterios de inclusión y exclusión (Ver anexo 2) con el fin de definir la búsqueda y realizar la selección de documentos. Para la recuperación de estos artículos se determinaron las palabras claves y los términos MeSH para los siguientes temas: Dieta cetogénica, pérdida de peso, exceso de peso y adultos. Con estos términos se estructuraron las cadenas de búsqueda utilizando operadores booleanos y de truncamiento y se

adecuaron para las tres bases de datos académicas definidas que fueron: PubMed, Scopus y Embase. (Ver anexo 3)

5.2. Recolección de resultados.

Para la recolección de la información, todos los resultados de cada base de datos se descargaron y se unificaron a través del software EndNote Web y luego se eliminaron duplicados por medio de Vantage Point, herramienta que facilita el análisis de patrones y relaciones entre artículos. Los resultados se exportaron a Microsoft Excel con los siguientes datos: Título, Autor, resumen, revista, año de publicación, DOI y afiliación del autor, con el fin de crear una matriz para su posterior análisis, preselección y selección.

5.3. Selección de Documentos y Extracción de datos

A Partir de esta matriz, se realizó una depuración primaria por título excluyendo aquellos artículos que no cumplían con los criterios de inclusión, luego esta selección continuó con una lectura del resumen, donde se excluyeron otros registros, y finalmente se hizo la lectura completa de los documentos que cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión. Con los artículos seleccionados para la revisión, se completó la matriz en Excel con los siguientes datos: Tipo de estudio, población, objetivo, metodología, resultados y conclusiones

5.4. Variables

Las variables analizadas son el tipo de dieta cetogenica que siguen los individuos, el tiempo de adopción de la dieta, la pérdida de peso, efecto sobre masa grasa, efecto sobre masa magra y los efectos secundarios en la salud. (Ver anexo 4)

6. Resultados.

6.1. Resultados primarios

En el proceso de selección de artículos, se obtuvo una búsqueda primaria de 775 artículos científicos en las bases de datos de Pubmed, Scopus, y Embase, de los cuales se eliminaron 417 dado a que eran duplicados, posteriormente se excluyeron 760 artículos, obteniendo finalmente un total de 15 artículos para la revisión literaria. (Ver anexo 5)

6.2. Descripción de los tratamientos

En el estudio de Barrea y colaboradores en 2022, 106 adultos con obesidad se sometieron a una dieta cetogénica muy baja en calorías durante 51 días, la dieta cetogénica proporcionó una ingesta energética diaria total de <800 Kcal. La distribución aproximada de los macronutrientes fue la siguiente: 13% de carbohidratos, menos de 30 g/día; 43 % de proteínas, ingesta diaria de proteínas de 1,2 a 1,5 g/Kg de peso corporal ideal y 44 % de lípidos, predominando el aceite de oliva. Durante la Fase 1 (21 días), los pacientes consumieron de 4 a 6 preparados proteicos (según el peso corporal ideal) y verduras bajas en carbohidratos, estableciendo el estado de cetosis. Durante la Fase 2 (30 días) la mitad de las comidas proporcionadas (almuerzo y/o cena) fueron reemplazadas gradualmente por comidas a base de proteínas naturales (carne/pescado/huevos/soja).

En el estudio de Cunha y colaboradores en 2020, se reclutaron 39 pacientes, quienes posteriormente fueron divididos al azar en dos grupos, uno con intervención de dieta cetogénica muy baja en calorías (20 participantes) y otro grupo control con una dieta estándar baja en calorías (19 participantes) , El grupo VLCKD (dieta cetogénica muy baja en calorías por su sigla en inglés) siguió durante dos meses una dieta según la primera etapa de un programa comercial de pérdida de peso, basada en un preparado proteico de alto valor biológico, que consistía en una dieta de 600-800 Kcal/día y baja en carbohidratos (<50 g diarios a expensas de verduras) , respecto a los lípidos, la ingesta eran 10 g de aceite de oliva al día, y el restante de calorías se cubrieron a partir de proteína de alto valor biológico (0,8 - 1,2 g/Kg peso ideal); los pacientes se mantuvieron en una etapa cetogénica (“etapa activa”). El grupo control tuvo una dieta equilibrada con valor calórico un 15% inferior del requerimiento energético total de cada persona.

En el estudio de Kikuchi y colaboradores en 2023, se reclutaron 42 participantes japoneses con obesidad, quienes previamente recibieron terapia de dieta y ejercicio de forma continua desde al menos 4 semanas antes del inicio de la intervención. Luego para el tratamiento fueron separados en dos grupos: un grupo (21 participantes) intervenido con una dieta baja en carbohidratos con un aporte de 120 g que representaban el 26% del VCT, 27% del VCT en proteína y 47% del VCT en lípidos. El otro grupo intervenido (21 participantes) con una dieta muy baja en carbohidratos aportando 50 g que representaban el 12% del VCT, 27% del VCT de proteína y 61% de lípidos. La ingesta total de energía para ambos grupos se calculó

individualmente en función del peso corporal ideal y el índice de actividad física, cabe resaltar que la alimentación se controló proporcionando a los sujetos comidas diseñadas por un dietista que cuidó la cantidad específica de macronutrientes y el aporte de fibra, estas consistieron en mariscos y proteínas de origen vegetal, como soja y verduras frescas.

En el estudio de Kong y colaboradores en 2020, 20 mujeres jóvenes de china, consumieron 4 semanas una dieta normal (ND) como base y luego cambiaron durante las siguientes 4 semanas a una dieta cetogénica (KD) baja en carbohidratos de aproximadamente 50 g/d (10% VCT), alta en grasas (65% VCT) y adecuada en proteína (25% VCT), se dejó el aporte de calorías de acuerdo a su dieta habitual, la cual fue de 1817 ± 285 kcal. Las mujeres podían elegir alimentos/bebidas bajas en carbohidratos según sus propias preferencias, también es importante resaltar que no se restringieron los tipos de grasas (saturadas o insaturadas), sin embargo, se animó a añadir cinco cucharadas de aceite de oliva en la dieta diaria.

En el estudio de intervención del 2018 de Mohorko y sus colaboradores, participaron 35 adultos obesos sedentarios (12 hombres, 23 mujeres), quienes siguieron una dieta cetogénica por un periodo de 12 semanas, esta dieta tuvo dos fases, la primera etapa (2 semanas) consistió en una restricción calórica de 1500 a 1200 Kcal en promedio, provocando cetosis al finalizar la primera semana de esta etapa. Posterior a esta fase se dejó a voluntad la ingesta calórica, sin embargo, la distribución de macronutrientes durante toda la intervención se mantuvo de la siguiente manera: carbohidratos 5-10%, grasa 75% y proteínas 20%.

En el estudio de Vlasdottir y colaboradores de 2020, se realizó una intervención durante 10 semanas, participaron 57 mujeres con sobrepeso, las cuales fueron divididas al azar en cuatro grupos: 1. Dieta normal sin ejercicio; 2. Dieta cetogénica modificada de Atkins sin ejercicio; 3. Dieta normal con ejercicio; 4. Dieta cetogénica modificada de Atkins con ejercicio. Todas las participantes se sometieron a un déficit calórico de -700 Kcal/d sobre su requerimiento calculado con Harris y Benedict* PAL. La dieta normal fue una dieta equilibrada con una distribución de macronutrientes de: 10-20% del VCT de proteínas, 25-40% del VCT grasas y 45-60% del VCT de carbohidratos, por otro lado, la dieta cetogénica modificada de Atkins, tuvo una primera fase donde se restringió el consumo de carbohidratos a 20 g/día, y durante el ensayo se fue aumentando esta ingesta hasta un máximo de 100 g/día, el aporte de grasa fue en principio de 70% de grasa y paulatinamente fue disminuyendo junto con el aumento de carbohidratos.

En el estudio de D'Abbondanza y colaboradores en 2020, participaron 42 mujeres y 28 hombres con obesidad grave, $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$ o $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$ con comorbilidades relacionadas con la obesidad. Los pacientes realizaron un tratamiento nutricional de 25 días con una dieta VLCKD. La restricción calórica fue severa ($<800 \text{ Kcal/día}$). La ingesta estuvo distribuida de la siguiente manera: carbohidratos $<50 \text{ g/día}$, proteínas de $1,4 \text{ g/Kg}$ de peso ideal (suponiendo un peso ideal promedio de 60 Kg para las mujeres y 75 kg para los hombres), el resto de la ingesta calórica fue aportada por grasas ($<250 \text{ Kcal/día}$, correspondientes a $<30 \text{ g/día}$).

En el estudio de Falkenhain y colaboradores en 2022, 77 sujetos participaron durante 12 semanas, en un ensayo clínico aleatorio remoto con una aplicación móvil (MHealth), se dividieron a los participantes en dos grupos para seguir dos tipos de dietas, una brindaba una dieta cetogénica combinada con un dispositivo de biorretroalimentación de acetona en el aliento. Los sujetos no debían realizar seguimiento de su ingesta de alimentos, pero se les recomendaba que consumieran los tamaños de porciones recomendados y que comieran hasta la saciedad. Se pidió a los participantes de este ensayo que utilizaran el dispositivo de biorretroalimentación de acetona en el aliento 3 veces al día (a primera hora de la mañana y antes del almuerzo y la cena). El otro grupo se sometió a una dieta baja en calorías y grasas, para esto la aplicación utilizaba un sistema de seguimiento basado en puntos y requería que los sujetos registraran su ingesta de alimentos y bebidas que asignaba un valor de puntos a cada registro.

Ciento cuatro pacientes obesos de China hicieron parte del estudio abierto de intervención prospectiva para la pérdida de peso liderado por Wenjun Wu y colaboradores en 2022. El ensayo consistió en dos fases, la primera una etapa de preinclusión de 4 semanas, donde los participantes siguieron una dieta equilibrada hipocalórica ($TMB*1.2$), luego los participantes eligieron una opción de los programas de pérdida de peso planteados, los cuales eran: 1. dieta equilibrada hipocalórica; 2. dieta cetogénica modificada multifásica, la cual consistió en dos ciclos de 6 semanas, cada uno dividido en 3 etapas de 2 semanas cada una: Dieta cetogénica mejorada (KD) , compuesta por el 41% de grasa, 27% de carbohidratos y 32% de proteínas; Dieta de transición (TD) - con 42% de grasas, 29% de carbohidratos y 29% de proteínas; Dieta equilibrada hipocalórica (HBD) - 39% carbohidratos, 37% grasas, 24% proteínas ; 3. Beinaglutida.

En el estudio de Choi y colaboradores en 2018, se reclutaron 46 participantes quienes fueron intervenidos durante 2 semanas. Los sujetos recibieron bebidas nutritivas como sustituto de un tiempo de comida de acuerdo a su asignación según estos tres grupos: 1. Grupo de bebida nutricional cetogénica que aportaba 4 g grasa por cada g de carbohidrato; 2. Grupo de bebida nutritiva cetogénica modificada que aportaba 1.7 g grasa por cada g de carbohidrato y 3. Grupo de bebida nutritiva equilibrada. Durante la intervención se eliminaron 16 sujetos, (9 en la primera semana y 7 en la segunda semana) sin embargo el análisis se realizó con un total de 37 personas.

En el estudio de Bruci y colaboradores en 2020, se evaluaron 92 pacientes con obesidad e insuficiencia renal leve (23 hombres y 69 mujeres), el IMC medio fue de $33,8 \pm 5,8$ Kg/m². La intervención nutricional consistió en el régimen de una dieta VLCKD siguiendo un protocolo de 5 pasos durante una media de tiempo de 14 semanas. Durante los dos primeros pasos, la ingesta de calorías fue de 450-800 Kcal/día según el peso corporal ideal calculado y la distribución de macronutrientes fue la siguiente: carbohidratos 20-50 g/día, proteínas 1-1,4 g/Kg de peso corporal ideal/día y lípidos 15-30 g/día. En las fases posteriores se fue aumentando progresivamente la ingesta calórica y se realizó una reintroducción paso a paso de los carbohidratos (no se menciona en el artículo cómo fue este proceso). Cabe resaltar que para evitar deficiencias de micronutrientes se recomendaron suplementos de vitaminas y minerales durante todo el periodo de la intervención.

En el estudio de Guzmán y colaboradores en 2020, se recopilaron los datos registrados de 6369 participantes reclutados de un estudio primario donde los sujetos se sometieron a un programa de pérdida de peso entre enero de 2014 y marzo de 2018, a través del método PronoKal (un programa multidisciplinar de pérdida de peso que incluye dieta cetogénica de muy bajas calorías, ejercicio físico y soporte emocional). La intervención dietética se divide en 5 pasos, los pasos 1-3 consisten en una dieta VLCKD, donde el aporte de calorías es de 600-800 kcal/día, y la distribución de macronutrientes es así: 10g/d de lípidos (provenientes de aceite de oliva), <50g/día de carbohidratos y 0,8 - 1,2 g/Kg de peso ideal de proteínas. En los pasos 4 y 5 se sustituye la dieta cetogénica por una dieta baja en calorías (800-1500 kcal/día) con incorporación progresiva de diferentes grupos de alimentos, adicionalmente se ofrecen suplementos de vitaminas, minerales y ácidos grasos omega-3

En el estudio de Aronica y colaboradores en 2021, se realizó una intervención a un total de 609 participantes durante 12 meses, a quienes separaron en dos grupos: 1. Dieta saludable baja en carbohidratos (HLC), con un aporte de 20 g de carbohidratos al día los primeros dos meses, posteriormente aumentaron la ingesta hasta llegar a un máximo de 133g/d; 2. Dieta saludable baja en grasas (HLF) con un aporte de 20 g de grasa al día. Respecto a la ingesta de calorías, ambos grupos reportaron un déficit calórico de 500-600 kcal/d sobre su ingesta habitual.

En el estudio realizado por Castro y colaboradores en 2018, participaron 20 personas, de los cuales 8 eran hombres y 12 mujeres, quienes estuvieron bajo una intervención nutricional durante 4 meses, que se basó en un programa comercial de pérdida de peso método Pronokal, como se mencionó anteriormente, este programa tiene 5 pasos. Los primeros tres pasos consisten en una dieta VLCK (600-800 Kcal/día), baja en carbohidratos (<50 g diarios de vegetales) y lípidos (sólo 10 g de aceite de oliva) En las fases 4 y 5, el médico responsable fue finalizando las fases cetogénicas, iniciando una dieta de 800-1.500 Kcal/día. La dieta de mantenimiento consistió en un plan de alimentación equilibrado en carbohidratos, proteínas y grasas. Dependiendo de cada individuo, las calorías consumidas oscilaban entre 1.500 y 2.000 kcal/día, y el objetivo era mantener el peso perdido y promover un estilo de vida saludable.

En el estudio controlado y de diseño abierto de Perticone y colaboradores en el año 2019, se evaluaron a 56 pacientes chinos ambulatorios obesos (32 hombres y 24 mujeres) a los que, durante 12 meses, se les prescribió una dieta mediterránea hipocalórica estándar tradicional (SHMD) o una dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD), esta última se caracterizaba por aportar 600 Kcal/día, con un 50%-60% de la ingesta energética derivada de proteínas, un 20%-30% de lípidos y un 20% de carbohidratos. Al igual que en anteriores estudios, esta dieta VLCKD tiene 5 pasos, donde en las primeras 3 fases los participantes están en cetosis y en la fase 4 y 5 se va finalizando ese estado, aumentando las calorías, realizando educación nutricional y culminando con una dieta equilibrada para mantener el peso. El régimen de la dieta mediterránea se prescribió bajo un déficit calórico de 500 Kcal/día según la tasa metabólica basal (TMB), el 55%-60% del VCT eran carbohidratos, 10%-15% proteínas y 25%-30% lípidos.

6.3. Efecto de los tratamientos cetogénicos a corto plazo:

6.3.1. Peso

Tabla 2. Resumen del impacto de la dieta en el peso a corto plazo.

Estudio	Tratamiento	Tiempo	Perdida de peso corporal	Perdida promedio por mes	P valor de la pérdida total
Barrea et al, 2022.	<800 Kcal/d	51 días	6,60%	3,30%	< 0,001
	CHO 13% VCT (30 g/d)				
	Proteína 43% VCT				
	Lípidos 44% VCT				
Cunha et al, 2020	600-800 Kcal/d	2 meses	9,60%	4,80%	< 0,0001
	CHO <50 g				
	Lípidos 10 G				
	0.8-1.2 g proteína/kg peso ideal				
Kikuchi et al, 2023	Energía según peso ideal	2 meses	9.50%	4.75%	< 0,001
	CHO 12% VCT (50g/d)				
	Proteína 27% VCT				
	Lípidos 61% VCT				
Kong et al, 2020	1817 ± 285 Kcal/d	1 mes	3.70%	3.70%	p < 0,01
	CHO 10% VCT (50g/d)				
	Proteína 25% VCT				
	Lípidos 65% VCT				
Mohorko et al, 2018	1500-1200 Kcal/d	3 meses	Hombres	Hombres	Sin diferencia significativa entre ambos sexos
	CHO 5-10% VCT		14.10%	4.7%	
	Proteína 20% VCT		Mujeres	Mujeres	
	Lípidos 75% VCT		11.50%	3.8%	
Vlasdottir et al, 2020	Déficit de -700 kcal sobre su EER	2.5 meses	Dieta KD con ejercicio	Dieta KD con ejercicio	Sin diferencia significativa entre los grupos
	CHO 20g/d hasta 100g/d		7.70%	3.08%	
	Proteína 25% VCT		Dieta KD sin ejercicio	Dieta KD sin ejercicio	
	Lípidos 70% VCT (Disminuyó cuando el aporte de CHO aumento)		7.10%	2.84%	
	<800 Kcal/día	25 días	Hombres	Hombres	<0,001

D'Abbondanza et al, 2020	<50 g/día de CHO (<200 Kcal/d)		9.50%	9.50%	
	1.4 g proteína/kg peso ideal		Mujeres	Mujeres	
	Lípidos <30 g/día		8.40%	8.40%	
Falkenhain et al, 2022	Estudio remoto con aplicación que recomendaba dieta alta en grasas y baja en carbohidratos, se controló el cumplimiento de la dieta a través de un dispositivo de retroalimentación de acetona en aliento. No se calculó un aporte exacto de nutrientes por paciente	3 meses	Hombres	Hombres	<0,001
			6.5%	2.1%	
			Mujeres	Mujeres	
Wenjun Wu et al, 2022	El tratamiento en 3 etapas:	3 meses			<0,001
	Lípidos 41% VCT, CHO 27% VCT y Proteínas 32% VCT				
	Lípidos 42% VCT, CHO 29% VCT y Proteínas 29% VCT		8%	2,60%	
	Lípidos 37% VCT, CHO 39% VCT y Proteínas 24% VCT				
Choi et al, 2018	Bebida Keto con relación 4:1 de grasa: CHO	2 semanas	6.5 % (4:1)	NA	< 0.001
	Bebida Keto con relación 1,7:1 de grasa: CHO		5.3% (1.7:1)		

El 100% de los artículos científicos (10/10) estudiaron la pérdida de peso a corto plazo bajo el régimen de una dieta cetogénica.

En general, todos los estudios demostraron una pérdida de peso significativa con la dieta cetogénica, sin embargo los estudios que mostraron mayor pérdida de peso implementaron dietas muy bajas en calorías (alrededor de 800 kcal/día o menos), bajas en carbohidratos (típicamente <50 g/día) y adecuadas en proteína, como lo es el estudio de D'Abbondanza y colaboradores en 2020, en el que se evidenció la mayor pérdida de peso a corto plazo, siendo mayor en hombres que en mujeres, esta tendencia de diferencia por sexo, también se observó

en los estudios de Mohorko y colaboradores en 2018 y Falkenhain y colaboradores en 2022 (Tabla 4).

6.3.2. Masa grasa

Tabla 3. Resumen del impacto de la dieta en la masa grasa a corto plazo

Estudio	Tratamiento	Tiempo	Perdida de grasa	Perdida promedio por mes	P valor de la perdida total
Kikuchi et al, 2023	Energía según peso ideal	2 meses	2,8%	1,4%	NS
	CHO 12% VCT (50g/d)				
	Proteína 27% VCT				
	Lípidos 61% VCT				
Kong et al, 2020	1817 ± 285 Kcal/d	1 mes	2.00%	2.00%	< 0,01
	CHO 10% VCT (50g/d)				
	Proteína 25% VCT				
	Lípidos 65% VCT				
Vlasdottir et al, 2020	Déficit de -700 kcal sobre su EER	2.5 meses	Dieta KD con ejercicio	Dieta KD con ejercicio	<0.001
	CHO 20g/d hasta 100g/d		1.7%	0.68%	
	Proteína 25% VCT		Dieta KD sin ejercicio	Dieta KD sin ejercicio	
	Lípidos 70% VCT (Disminuyó cuando el aporte de CHO aumento)		2.5%	1%	
D'Abbondanza et al, 2020	<800 Kcal/día	25 dias	Hombres	Hombres	<0,001
	<50 g/día de CHO (<200 Kcal/d)		4% ± 7	4% ± 7	
	1.4 g proteína/kg peso ideal		Mujeres	Mujeres	
	Lípidos <30 g/día		3% ± 5	3% ± 5	
Wenjun Wu et al, 2022	El tratamiento en 3 etapas:	3 meses	2,4 %	0,8%	0,030

	Lípidos 41% VCT, CHO 27% VCT y Proteínas 32% VCT				
	Lípidos 42% VCT, CHO 29% VCT y Proteínas 29% VCT				
	Lípidos 37% VCT, CHO 39% VCT y Proteínas 24% VCT				
Choi et al. 2018	Bebida Keto con relación 4:1 de grasa: CHO	2 semanas	2.2 ± 1.4 Kg (4:1)	NA	< 0.001
	Bebida Keto con relación 1,7:1 de grasa: CHO		2.5 ± 1.9 Kg (1.7:1)		

Fuente: Elaboración propia

En el 60 % de los artículos (6/10) estudiaron el cambio de la masa grasa a corto plazo bajo el régimen de una dieta cetogénica.

Los resultados respecto a esta variable muestran que el 30% de los estudios no tuvieron un cambio estadísticamente significativo en la reducción del porcentaje de grasa, además se observa una variabilidad aún con intervenciones similares como lo es en el caso de los estudios de Kikuchi et al y Kong et al, donde se propuso en ambos un aporte de macronutrientes similares, y curiosamente en el estudio de Kong que duró menos tiempo hubo mayor pérdida del % de grasa y fue estadísticamente significativa (Tabla 5). Adicionalmente se observó que en la intervención dietaria del estudio de D'Abbondanza et al, (compuesta por una dieta muy restrictiva en calorías) tuvo mejores resultados en la disminución del porcentaje de grasa corporal siendo mayor en hombres que en mujeres. (Tabla 5)

6.3.3. Masa muscular

Tabla 4. Resumen del impacto de la dieta en la masa muscular a corto plazo

Estudio	Tratamiento	Tiempo	Perdida de Musculo	Perdida promedio por mes	P valor de la pérdida total
Mohorko et al,2018	1500-1200 Kcal/d	3 meses	Hombres	Hombres	P < 0,001
	CHO 5-10% VCT		6 Kg	2 Kg	

	Proteína 20% VCT		Mujeres	Mujeres	
	Lípidos 75% VCT		3 Kg	1 Kg	
Vlasdottir et al,2020	Déficit de -700 kcal sobre su EER	2.5 meses	Dieta KD con ejercicio	Dieta KD con ejercicio	<0.001
	CHO 20g/d hasta 100g/d		1.7 kg	0.68 Kg	
	Proteína 25% VCT		Dieta KD sin ejercicio	Dieta KD sin ejercicio	
	Lípidos 70% VCT (Disminuyó cuando el aporte de CHO aumento)		0.9 kg	0.36 Kg	
D'Abbondanza et al, 2020	<800 Kcal/día	25 días	Hombres	Hombres	<0,001
	<50 g/día de CHO (<200 Kcal/d)		3 Kg	3 Kg	
	1.4 g proteína/kg peso ideal		Mujeres	Mujeres	
	Lípidos <30 g/día		3 Kg	3 Kg	
Wenjun Wu et al, 2022	El tratamiento en 3 etapas:	3 meses			0.015
	Lípidos 41% VCT, CHO 27% VCT y Proteínas 32% VCT		0,9 Kg	0,3 Kg	
	Lípidos 42% VCT, CHO 29% VCT y Proteínas 29% VCT				
	Lípidos 37% VCT, CHO 39% VCT y Proteínas 24% VCT				
Choi et al. en 2018	Bebida Keto con relación 4:1 de grasa: CHO	2 semanas	2.1 ± 0.8 Kg (4:1)	NA	< 0.001
	Bebida Keto con relación 1,7:1 de grasa: CHO		1.0 ± 1.0 Kg (1.7:1)		NS

Fuente: Elaboración propia

En el 50 % de los artículos (5/10) estudiaron el cambio de la masa muscular a corto plazo bajo el régimen de una dieta cetogénica y en todos se evidenció una pérdida de masa muscular (Kg)

estadísticamente significativa, siendo los estudios de D'Abbondanz et al y Choi et al, en los que hubo una mayor pérdida, de 3 Kg en 25 días en hombres y mujeres y 2.1 kg en dos semanas para el grupo de bebida Keto 4:1, respectivamente. Cabe resaltar que en el estudio de D'Abbondanz no hubo diferencia de esta reducción entre hombres y mujeres a diferencia del estudio de Mohorko et al, donde los hombres tuvieron una pérdida de masa muscular mayor que las mujeres (6 kg vs 3 kg al final de toda la intervención), en dicho estudio se resalta que además, en los hombres la masa muscular continuó disminuyendo progresivamente hasta la semana 12, a diferencia de las mujeres, Los estudios cuyas intervenciones tuvieron menor impacto en la masa muscular fueron los de Vlasdottir et al y Wenjun Wu, et al, con disminuciones menores de 1 Kg por mes, no obstante es de interés señalar que en el estudio de Vlasdottir los participantes que siguieron la dieta cetogénica junto con ejercicio disminuyeron más su masa muscular comparado a los que siguieron la misma dieta y no hicieron ejercicio (-1,7 Kg vs -.0,9 Kg respectivamente). (Tabla 6)

6.3.4. Efectos secundarios

El 50 % de los artículos (5/10) mencionaron efectos secundarios de la dieta cetogénica a corto plazo.

Figura 2. Efectos secundarios a corto plazo



Fuente: elaboración propia

Los efectos secundarios que se repitieron en más artículos (80%) fue la letargia/fatiga y el estreñimiento y el que menos se reportó fue en dolor de cabeza (40%), sin embargo, en todos los artículos se mencionó que estos eventos se pudieron manejar y no fueron impedimento para continuar con los ensayos.

6.4. Efecto de la dieta cetogénica a largo plazo:

6.4.1. Peso

Tabla 5. Resumen del impacto de la dieta en el peso a largo plazo

ESTUDIO	TRATAMIENTO	TIEMPO	PÉRDIDA DE PESO TOTAL	PÉRDIDA PROMEDIO DE PESO POR MES	P VALOR DE PÉRDIDA DE PESO TOTAL
Bruci et al, 2020	450-800 Kcal/día según peso ideal (fueron aumentando gradualmente)	3.5 meses	16.50%	4.70%	<0,0001
	CHO - 20-50 g/día (fueron aumentando gradualmente)				
	Proteína 1-1.4g/Kg				
	Lípidos 15-30g/Kg				
Guzman et al,2020	Pasos 1-3 600-800 Kcal/día	4 meses	El 74% perdió el 10 % en 2 meses	En promedio, todos los participantes redujeron en un 5% su peso corporal inicial	<0,0001
	Pasos 4-5 800-1500 Kcal/día		El 43,5 % perdió el 15 % en 3 meses		
	CHO <50 g		El 21,1 % perdió 20 % en 4 meses		
	0.8-1.2 g proteína/ kg peso ideal proteína				
Aronica et al,2021	Déficit de 530 Kcal/d sobre la ingesta habitual	12 meses	6.00%	0.50%	No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos evaluados 0.70
	CHO 20g/d y se aumentaron hasta 133g/d a los 12 meses				
	Proteína 23% VCT				
	Lípidos 45% VCT				
Castro et al, 2018	Pasos 1-3 600-800 Kcal/día	4 meses	21.80%	5,45%	< 0.001

	Pasos 4-5 800-1500 Kcal/día				
	CHO <50 g				
	0.8-1.2 g proteína/kg peso ideal				
	Lípidos 10 g/d				
Perticone, et al, 2019	Pasos 1-3 600 Kcal/día	12 meses	23.40%	1.95%	0.097
	Pasos 4-5 1.000-1.500 Kcal/día				
	CHO 20% VCT				
	Proteína 50-60% VCT				
	Lípidos 20-30% VCT				

Fuente: Elaboración propia

El 100 % de los artículos (5/5) estudiaron la pérdida de peso a largo plazo bajo el régimen de una dieta cetogénica, en los cuales se evidenció que el tratamiento dietético con mayor impacto a largo plazo fue el estudio de Castro et al, con una reducción del 21,8% en 4 meses, lo que representa el 5,45% por mes, así mismo el estudio de Guzmán et al, y Bruci et al también tuvo una reducción importante del 5% y 4,7% por mes, respectivamente, por otro lado los estudios de Petricone et al y Aronica et al no demostraron reducciones de peso significativas, siendo ambos estudios las intervenciones que tuvieron una mayor duración de tiempo.

6.4.2 Masa grasa y Masa Muscular

Tabla 6. Resumen del impacto de la dieta en la masa grasa y masa muscular a largo plazo

Estudio	Tratamiento	Tiempo	Perdida de grasa	Pérdida de masa muscular	P Valor
Bruci et al, 2020	450-800 kcal/d según peso ideal (fueron aumentando gradualmente)	3.5 meses	-11.23 Kg	3.34 Kg	<0,0001
	CHO - 20-50 g/d (fueron aumentando gradualmente)				
	Proteína 1-1.4g/kg				
	Lípidos 15-30g/kg				
Aronica et al, 2021	Déficit de 530 kcal/d sobre la ingesta habitual	12 meses	1.05%	1.42%	% Grasa = 0.08 M. muscular=<0.001
	CHO 20g/d y se aumentaron hasta 133g/d a los 12 meses				
	Proteína 23% VCT				

	Lípidos 45% VCT				
Castro et al, 2018	Pasos 1-3 600-800 Kcal/día	4 meses	9.90%	3.7 Kg	< 0.001
	Pasos 4-5 800-1500 Kcal/día				
	CHO <50 g				
	0.8-1.2 g proteína/kg peso ideal				
	Lípidos 10 g/d				
Perticone, et al, 2019	Pasos 1-3 600 kcal/día	12 meses	9.10%	+2 Kg	% Grasa
	Pasos 4-5 1.000-1.500 kcal/día				0.141
	CHO 20% VCT				Masa Muscular
	Proteína 50-60% VCT				0.835
	Lípidos 20-30% VCT				

Fuente: Elaboración propia

En el 80% de los artículos (4/5) estudiaron el cambio de la masa grasa y masa magra a largo plazo bajo el régimen de una dieta cetogénica. El cambio más significativo en estas variables se evidenció que en el estudio de Castro y colaboradores en 2018, con una pérdida del porcentaje de grasa y masa muscular del 9.9% y 3.7 Kg, respectivamente en un periodo de 4 meses, así mismo en el estudio de Bruci y colaboradores en un menor tiempo, de 3,5 meses se reportó una reducción de la masa grasa y magra de 11.23 Kg y 3.34 Kg, respectivamente. Por otro lado, los estudios de Aronica y colaboradores en 2021 y Petricone y colaboradores en 2019, no tuvieron resultados significativos en la reducción de masa grasa, sin embargo, la masa magra se vio afectada significativamente ($p < 0.001$) en el estudio de Aronica con una disminución del 1.42% en 12 meses, contrario a esto, el estudio de Petricone observó un aumento no significativo en la masa muscular de 2 Kg en 12 meses.

6.4.3. Efectos adversos de la dieta cetogénica a largo plazo

Solo un estudio reportó efectos secundarios de la dieta cetogénica a largo plazo.

En el estudio de Bruci y colaboradores en 2020, refirieron que algunos pacientes informaron los siguientes eventos adversos menores: estreñimiento, diarrea, calambres abdominales, náuseas, fatiga, hambre y mareos, pero ninguno se consideró intolerable y, en la mayoría de los casos, se resolvieron dentro de los primeros días de la intervención dietética. Sin embargo,

no se cuantificó esta información, dado que no se recopiló ningún cuestionario estandarizado para evaluar los efectos secundarios.

7. Discusión

En los últimos años la dieta cetogénica ha suscitado un creciente interés en el campo de la investigación nutricional y su efectividad en el tratamiento del exceso de peso. Esta dieta, caracterizada por una restricción en el aporte de carbohidratos, un consumo elevado de grasas y adecuado de proteína, ha demostrado ser una estrategia prometedora al inducir una pérdida de peso significativa mediante el agotamiento de las reservas de glucógeno hepático y muscular con el fin de generar un estado de hipoglicemia y que el organismo se vea “obligado” a recurrir a la obtención de energía a través de los depósitos de grasas tras la movilización de ácidos grasos usando mecanismos fisiológicos como la beta oxidación y la creación de cuerpos cetónicos. Sin embargo, aún no hay suficiente evidencia científica que respalde que esta dieta sea la mejor opción, ya que aún existen interrogantes principalmente sobre su impacto en la reducción de masa muscular y su sostenibilidad a largo plazo.

Esta revisión literaria evaluó los efectos de la dieta cetogénica a corto y largo plazo en la composición corporal de adultos con exceso de peso (peso corporal, masa grasa y masa magra) donde se evidenció que efectivamente la dieta cetogénica tiene un impacto significativo en la reducción de peso, cumpliendo con su promesa de valor. Así mismo se observó que las intervenciones con el régimen de VLCKD fueron las que produjeron mayores pérdidas de peso corporal tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, este supuesto efecto beneficioso sobre el peso corporal podría atribuirse más a la restricción calórica a lo que los sujetos se someten, en lugar de la composición de la dieta como tal. No obstante, es importante conocer los mecanismos fisiológicos planteados que explican la asociación de la reducción del peso corporal y la dieta cetogénica, ya que dietas más flexibles en calorías, también produjeron un cambio significativo en el peso corporal. Se ha descrito que parte de la pérdida inicial de peso que se produce en este régimen dietético se debe, por un lado, a la diuresis como resultado del agotamiento del glucógeno almacenado en hígado (aproximadamente 100 g) y en el músculo (aproximadamente 400g), puesto que cada gramo de glucógeno se almacena con aproximadamente 2 g de agua, y por otro, al estado de cetonuria puesto que ésta produce un aumento en la excreción renal de sodio y agua (Sumithran & Proietto, 2008). Posteriormente,

como bien se sabe, la fuente principal de energía del organismo humano es la glucosa, el cuerpo requiere en promedio de 60-65g de glucosa por día, razón por la que ante esta restricción persistente de carbohidratos, la glucosa se empieza a obtener principalmente a través de la gluconeogénesis mediante proteínas de origen dietético o tisular, y parcialmente del glicerol (16%), este incremento en la gluconeogénesis, resulta en mayor consumo de energía (400-600 Kcal/d aproximadamente), representando un proceso fisiológicamente “costoso” para el organismo, acompañado además del efecto térmico de la proteína, la cual tiene un gasto energético entre el 20 y 30% tras su consumo (Paoli et al., 2013). Sin embargo, no existe evidencia experimental directa que respalde esta hipótesis; por el contrario, un estudio realizado en el 2012 dirigido por Paoli, A informó que no hubo cambios en el gasto energético en reposo después de una dieta cetogénica (Paoli et al., 2012).

También se ha demostrado que existe una reducción de la lipogénesis debido a una mejora en la resistencia a la insulina, condición que es usual en adultos con exceso de peso, esto acompañado de un aumento en la lipólisis asociada a una mayor expresión de enzimas como la lipasa sensible a hormonas y la lipoproteína lipasa (Zhu et al., 2022). Adicionalmente diversos autores explican otros mecanismos fisiológicos por los cuales esta dieta contribuye a la reducción de peso, entre ellos se encuentra que esta dieta tiene un efecto de saciedad provocado por las grasas y la proteína, acompañado por una elevación en la secreción de hormonas como GLP-1 y colecistoquinina, a su vez, este estado de cetosis genera una reducción en los niveles de grelina y por lo tanto una disminución en el apetito, este efecto se acentúa en dietas cetogénicas con un aporte energético muy bajo, lo que usualmente es contrario en dietas hipocalóricas estándar. Así también, existe una posible supresión directa del apetito por los cuerpos cetónicos (como el ácido beta-hidroxibutírico) ya que actúan en la señalización central de saciedad.

Respecto al componente de la masa grasa, se evidenció que en la mayoría de los experimentos hay una reducción significativa de la misma tanto a corto como a largo plazo, lo que se explica con que en una dieta cetogénica hay una reducción del cociente respiratorio en reposo, lo que genera una eficiencia metabólica en el consumo de grasas y por lo tanto hay una mejora en la oxidación de grasa. No obstante, aun cuando existe una marcada pérdida de peso y una reducción de la masa grasa, también hay una reducción de masa magra; Autores han recopilado datos, donde se ha demostrado que se reduce el peso muscular, el área de las fibras y la fuerza de agarre mediante la regulación de genes relacionados con a la atrofia muscular: Mafbx,

Murf1, Foxo3, Lc3b y Klf15. Por lo tanto, la KD puede provocar atrofia muscular mediada por cambios metabólicos como la hipercorticosteronemia, la hipoinsulinemia, la reducción del factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1) y el estrés oxidativo (Nakao et al., 2019). Es importante resaltar que como ya se mencionó anteriormente, en la mayoría de los documentos presentes de esta revisión se evidenciaban intervenciones con dietas restrictivas en calorías, incluso algunas severas de 600-800 Kcal/d lo que resulta en una reducción desfavorable de la masa magra dado a la disminución de la tasa posprandial de síntesis de proteínas musculares y el aumento del estado catabólico, lo que además, sugiere una obvia reducción en el peso y la grasa corporal, por el déficit calórico, en lugar de un efecto directo de la composición de macronutrientes. Lo anterior es importante ya que, en el tratamiento del exceso de peso, se espera que los pacientes puedan tener una pérdida de peso segura y controlada, sin sacrificar significativamente la masa muscular, esto podría lograrse mediante una composición menos restrictiva de los carbohidratos, por ejemplo en el estudio ya descrito en esta revisión de Choi y colaboradores compararon dos tipos de bebidas cetogénicas; una con una relación de grasa a carbohidratos de 4:1 y un aporte de 3.3g de proteína y otra con una relación de 1,7:1 y un aporte de 8g de proteína, y descubrieron que ambas intervenciones tenían efectos beneficiosos sobre el peso corporal y la masa grasa, sin embargo, sólo en los sujetos que siguieron el régimen 1.7:1 la masa magra permaneció sin cambios significativos, lo que sugiere la posibilidad de obtener efectos satisfactorios similares de KD con el régimen de KD menos estricto.

Existen pocos estudios que reporten el efecto de este tipo de dieta a largo plazo para demostrar su efectividad y sostenibilidad, ya que el éxito de un tratamiento para la reducción de peso implica mantener una adherencia al tratamiento a largo plazo. Una revisión liderada por Li, S. et al en 2023, concluyó que, tras analizar 14 estudios, la dieta cetogénica era un régimen difícil de seguir para los pacientes y usualmente se observaba una menor adherencia en los sujetos que seguían este tipo de dieta en comparación con otras dietas puesto que los pacientes encontraban desagradables los alimentos bajos en carbohidratos (Li et al., 2023). Esta dificultad para seguir la dieta se observó igualmente en el estudio de Choi et al, en 2018 (incluido en esta revisión) el cual reportó una tasa de abandono hasta el 50% para la dieta KD más estricta (relación 4:1) y en el metaanálisis publicado por Nakao y col en el 2019, en el cual se mostró que, en promedio, se observó una tasa de abandono del 7,5 % en los estudios con VLCKD (Nakao et al., 2019). Lo anterior es importante dado que, si no hay una adecuada adherencia a la dieta, la pérdida de peso y el mantenimiento de la pérdida de este a largo plazo no se puede

lograr, lo que finalmente se traduce en el fracaso del tratamiento. Finalmente, vale la pena resaltar que existen estudios que contrario a lo expuesto anteriormente, reportan una adecuada adherencia al tratamiento cetogénico, siendo así que el estudio de Petricone et al 2019, mostró una mayor adherencia a la VLCKD que a la dieta hipocalórica mediterránea de control, este resultado puede estar relacionado con la motivación de los participantes ante la promesa de mayor pérdida de peso a corto plazo que genera este tipo de dieta.

Aun cuando los estudios evaluados reportaron que los efectos secundarios de seguir una dieta cetogénica fueron leves y tolerables, es importante que estos sean evaluados dado que influyen en la adherencia al tratamiento y en la calidad de vida de las personas que deciden seguir este tipo de regímenes a corto y largo plazo. Los cuerpos cetónicos, producidos en la fase activa de las intervenciones se excretan mediante micción frecuente y aumentada, lo que puede llevar a deshidratación y pérdida de electrolitos, provocando efectos como sequedad en la boca, dolor de cabeza, mareos, y letargo (Harvey et al., 2019), sin embargo, se ha observado que este efecto secundario se puede amortiguar con una adecuada ingesta de agua o líquidos. Entre los síntomas gastrointestinales más comunes se encuentran diarrea, estreñimiento y náuseas/vómitos; la diarrea, las náuseas y los vómitos podrían ser causados por el alto aporte de grasas que pueden producir malabsorción conllevando a diarrea y retardo en el vaciamiento gástrico que puede producir reflujo gastro esofágico, náuseas y vómitos. (Kang et al., 2004). Finalmente, la baja ingesta de agua, fibra y/o el volumen de alimentos puede provocar la aparición de estreñimiento. Dado a lo anterior, aunque son síntomas que se pueden tratar a corto plazo, pueden causar discomfort a largo plazo e interferir en la adherencia a la dieta y por lo tanto en el fracaso en el tratamiento de la obesidad

8. Conclusiones

De acuerdo con lo observado en esta revisión literaria, se logra concluir que la dieta cetogénica tiene un impacto significativo en la reducción de peso corporal y masa grasa en adultos obesos, tanto a corto como a largo plazo. Sin embargo, este efecto beneficioso podría atribuirse principalmente a la restricción calórica severa que implican la mayoría de las intervenciones, lo que en definitiva refuerza que no hay tratamiento exitoso en el exceso de peso que no se acompañe de un déficit calórico, más que a la composición de macronutrientes perse. Adicionalmente se observa una preocupante pérdida de masa muscular, lo cual es indeseable

en el manejo de la obesidad. Aunque se plantean diversos mecanismos fisiológicos que explican la reducción de peso, como la diuresis, la saciedad, la supresión del apetito, la mejora en la resistencia a la insulina y el aumento del gasto energético, aún se requiere mayor evidencia experimental que respalde estas explicaciones.

Por último, la dieta cetogénica puede suponer un reto para las personas y tener una baja adherencia a largo plazo, debido a la dificultad de seguir un régimen tan restrictivo y los efectos adversos asociados, como la deshidratación y los trastornos gastrointestinales. Estos factores pueden comprometer la calidad de vida y, en consecuencia, el éxito del tratamiento. Por lo tanto, se necesitan más investigaciones a largo plazo que evalúen la efectividad y sostenibilidad de la dieta cetogénica con el fin de determinar su idoneidad como tratamiento para el exceso de peso.

9. Recomendaciones

- Es importante continuar con las investigaciones respecto a la efectividad y seguridad de la dieta cetogénica como tratamiento del exceso de peso en adultos.
- Es crucial implementar más estudios a largo plazo, con muestras más grandes y diversas que permitan evaluar los efectos secundarios y la adherencia a la dieta.
- Se recomienda realizar seguimiento tras la pérdida de peso, con el fin de obtener resultados más concluyentes respecto al mantenimiento del peso perdido.

10. Referencias

- Barata Cavalcanti, O., Barquera, S., Baur, L., Busch, V., Buse, K., Dietz, B., French, A., Jackson Leach, R., van Opzeeland, B., Powis, J., Ralston, J., Roberts, K., Rudolf, M., Swinburn, B., Trayner, R., & Wilding, J. (2022). *Compiled by Tim Lobstein, Hannah Brinsden and Margot Neveux, with input and review from Acknowledgments*. www.worldobesity.org/#worldobesityatlas
- Barzegar, M., Afghan, M., Tarmahi, V., Behtari, M., Rahimi Khamaneh, S., & Raeisi, S. (2021). Ketogenic diet: overview, types, and possible anti-seizure mechanisms. In *Nutritional Neuroscience* (Vol. 24, Issue 4, pp. 307–316). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2019.1627769>
- Basolo, A., Magno, S., Santini, F., & Ceccarini, G. (2022). Ketogenic Diet and Weight Loss: Is There an Effect on Energy Expenditure? In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 9). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14091814>
- Bueno, N. B., De Melo, I. S. V., De Oliveira, S. L., & Da Rocha Ataíde, T. (2013). Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: A

- meta-analysis of Randomised controlled trials. In *British Journal of Nutrition* (Vol. 110, Issue 7, pp. 1178–1187). <https://doi.org/10.1017/S0007114513000548>
- Candi, E., Campanelli, M., Sica, G., Schinzari, F., Rovella, V., Di Daniele, N., Melino, J., & Tesouro, M. (2021). Differences in the vascular and metabolic profiles between metabolically healthy and unhealthy obesity. *Endocrine and Metabolic Science*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.endmts.2020.100077>
- Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 92, 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>
- Dhatariya, K. (2016). Blood ketones: Measurement, interpretation, limitations, and utility in the management of diabetic ketoacidosis. In *Review of Diabetic Studies* (Vol. 13, Issue 4, pp. 217–225). Society for Biomedical Diabetes Research. <https://doi.org/10.1900/RDS.2016.13.217>
- Drabińska, N., Wiczowski, W., & Piskula, M. K. (2021). Recent advances in the application of a ketogenic diet for obesity management. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 110, pp. 28–38). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.080>
- Ebbeling, C. B., Swain, J. F., Henry Feldman, R. A., Wong, W. W., Hachey, D. L., Garcia-Lago, E., & David Ludwig, B. S. (2012). Effects of Dietary Composition on Energy Expenditure During Weight-Loss Maintenance. In *JAMA* (Vol. 307, Issue 24). www.jama.com
- Encuesta Nacional de la Situación Nutricional-ENSIN 2015*. (n.d.).
- Feinman, R. D., & Fine, E. J. (2007). Nonequilibrium thermodynamics and energy efficiency in weight loss diets. In *Theoretical Biology and Medical Modelling* (Vol. 4). <https://doi.org/10.1186/1742-4682-4-27>
- GBD 2015 Obesity Collaborators. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *New England Journal of Medicine*, 377(1), 13–27. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1614362>
- Harvey, C. J. d. C., Schofield, G. M., Zinn, C., & Thornley, S. (2019). Effects of differing levels of carbohydrate restriction on mood achievement of nutritional ketosis, and symptoms of carbohydrate withdrawal in healthy adults: A randomized clinical trial. *Nutrition: X*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.nutx.2019.100005>
- Kang, H. C., Chung, D. E., Kim, D. W., & Kim, H. D. (2004). Early- and late-onset complications of the ketogenic diet for intractable epilepsy. *Epilepsia*, 45(9), 1116–1123. <https://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2004.10004.x>
- Kuchkuntla, A. R., Limketkai, B., Nanda, S., Hurt, R. T., & Mundi, M. S. (2018). Fad Diets: Hype or Hope? In *Current Nutrition Reports* (Vol. 7, Issue 4, pp. 310–323). Current Science Inc. <https://doi.org/10.1007/s13668-018-0242-1>
- Li, S., Du, Y., Meireles, C., Sharma, K., Qi, L., Castillo, A., & Wang, J. (2023). Adherence to ketogenic diet in lifestyle interventions in adults with overweight or

- obesity and type 2 diabetes: a scoping review. In *Nutrition and Diabetes* (Vol. 13, Issue 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41387-023-00246-2>
- Moreno-Sepúlveda, J., Capponi, M., Moreno-Sepúlveda, J., & Capponi, M. (2020). Dieta baja en carbohidratos y dieta cetogénica: impacto en enfermedades metabólicas y reproductivas. *Revista Médica de Chile*, *148*(11), 1630–1639. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020001101630>
- Nakao, R., Abe, T., Yamamoto, S., & Oishi, K. (2019). Ketogenic diet induces skeletal muscle atrophy via reducing muscle protein synthesis and possibly activating proteolysis in mice. *Scientific Reports*, *9*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56166-8>
- PAHO. (2022). *Noncommunicable Diseases*. PAHO.
- PAHO. (2023, March 3). *World Obesity Day – PAHO urges countries to tackle main driver of NCDs in the Americas*. PAHO.
- Paoli, A., Grimaldi, K., Bianco, A., Lodi, A., Cenci, L., & Parmagnani, A. (2012). Medium term effects of a ketogenic diet and a Mediterranean diet on resting energy expenditure and respiratory ratio. *BMC Proceedings*, *6*(S3). <https://doi.org/10.1186/1753-6561-6-s3-p37>
- Paoli, A., Rubini, A., Volek, J. S., & Grimaldi, K. A. (2013). Beyond weight loss: A review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. In *European Journal of Clinical Nutrition* (Vol. 67, Issue 8, pp. 789–796). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.116>
- Sumithran, P., & Proietto, J. (2008). Ketogenic diets for weight loss: A review of their principles, safety, and efficacy. In *Obesity Research and Clinical Practice* (Vol. 2, Issue 1, pp. 1–13). <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2007.11.003>
- WHO. (2024, March 1). *Obesity and overweight*. World Health Organization: WHO.
- Yakupova, E. I., Bocharnikov, A. D., & Plotnikov, E. Y. (2022). Effects of Ketogenic Diet on Muscle Metabolism in Health and Disease. In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 18). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14183842>
- Zhu, H., Bi, D., Zhang, Y., Kong, C., Du, J., Wu, X., Wei, Q., & Qin, H. (2022). Ketogenic diet for human diseases: the underlying mechanisms and potential for clinical implementations. In *Signal Transduction and Targeted Therapy* (Vol. 7, Issue 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41392-021-00831-w>

11. ANEXOS.

Anexo 1. Sistema PICO

<p>P- Pacientes con exceso de peso</p> <p>I- Dieta cetogénica, en sus diferentes modalidades</p> <p>C- El tipo de dieta cetogénica y su efectividad en la pérdida de peso, tanto a corto plazo como a largo plazo</p> <p>O- tener un análisis de los cambios en la composición corporal, destacando la reducción de masa grasa como un resultado significativo y realizar la evaluación de la preservación de la masa magra durante el proceso de pérdida de peso con la dieta cetogénica</p>

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> ● Periodo de publicación: 2018-2024 ● Tipo: Artículos originales de investigación, experimentales, transversales, longitudinales ● Temas: Nutrición y bioquímica, medicina. ● Idioma: inglés, español. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Embarazadas, niños/adolescentes ● Intervenciones en animales ● Casos de reporte, consensos, guías, revisiones sistemáticas, metaanálisis ● Declaración de conflictos de interés

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Cadenas de búsqueda

Base de datos	Tema	Palabras clave	Términos MeSH (pubmed)/ Emtree (embase)	Cadena de Búsqueda
PUBMED	Exceso de peso	“Overweight” , “obesity”	“Overweight” , “obesity”	((((Overweight*[Text Word] OR "obesity"[Text Word] OR obese*[Text Word]) OR (Overweight[MeSH
	Dieta	“Ketogenic Diet”,	“Diet, Ketogenic”	

	cetogénica	“low carbohydrate diet”		Terms])) OR (obesity[MeSH Terms])) AND (("Keto* Diet*[Text Word] OR "low carbohydrate diet*[Text Word]) OR ("Diet, Ketogenic"[MeSH Terms])) AND (("Weight loss*[Text Word] OR "Weight Reduction*[Text Word] OR "body mass reduction*[Text Word] OR "fat mass loss*[Text Word] OR "muscle mass loss*[Text Word]) OR ("WEIGHT LOSS"[MeSH Terms])) AND (((("Human* adult*[Text Word] OR "Adult* patient*[Text Word] OR "woman"[Text Word] OR "women"[Text Word] OR "men"[Text Word] OR "man"[Text Word] OR "young adult*[Text Word]) OR (Adult[MeSH Terms])) OR (women[MeSH Terms])) OR (men[MeSH Terms])) Filters: English, Spanish, from 2018 - 2024
	Pérdida de peso	“Weight Reductions”, “body mass reduction” “fat mass loss” “muscle mass loss”	“Weight Loss”,	
	Adulto	“Human adult” “Adult patient” “adult woman” “adult men” “young adult”	“Adult”	
SCOPUS	Exceso de peso	“Overweight” , “obesity”	“Overweight” , “obesity”	TITLE-ABS-KEY ((overweight* OR "obesity" OR obese*) AND ("Keto* Diet*" OR "low carbohydrate diet*") AND ("Weight loss*" OR "Weight Reduction*" OR "body mass reduction*" OR "fat mass loss*" OR "muscle mass loss*") AND ("Human* adult*" OR "Adult* patient*" OR
	Dieta cetogénica	“Ketogenic Diet”, “low carbohydrate diet”	“Diet, Ketogenic”	
	Pérdida de peso	“Weight Reductions”, “body	“Weight Loss”,	

		mass reduction” “fat mass loss” “muscle mass loss”		"woman" OR "women" OR "men" OR "man" OR "young adult*")) AND PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))
	Adulto	“Human adult” “Adult patient” “adult woman” “adult men” “young adult”	“Adult”	
EMBASE	Exceso de peso	“Overweight” , “obesity”	“obesity”	(overweight*:ti,ab,kw OR 'obesity':ti,ab,kw OR obese*:ti,ab,kw OR 'obesity'/exp) AND ('keto*diet*:ti,ab,kw OR 'low carbohydrate diet*:ti,ab,kw OR 'ketogenic diet'/exp) AND ('human* adult*:ti,ab,kw OR
	Dieta cetogénica	“Ketogenic Diet”, “low carbohydrate diet”	ketogenic diet	'adult* patient*:ti,ab,kw OR 'woman':ti,ab,kw OR 'women':ti,ab,kw OR 'men':ti,ab,kw OR 'man':ti,ab,kw OR 'young adult*:ti,ab,kw OR 'adult'/exp) AND ('weight loss*:ti,ab,kw OR 'weight reduction*:ti,ab,kw OR 'body mass reduction*:ti,ab,kw OR 'fat mass loss*:ti,ab,kw OR 'muscle mass loss*:ti,ab,kw OR 'body weight loss'/exp) AND (2018:py OR 2019:py OR 2020:py OR 2021:py OR 2022:py OR 2023:py OR 2024:py) AND ([english]/lim OR [spanish]/lim)
	Pérdida de peso	“Weight Reductions”, “body mass reduction” “fat mass loss” “muscle mass loss”	body weight loss	
	Adulto	“Human adult” “Adult patient” “adult woman” “adult men” “young adult”	“Adult”	

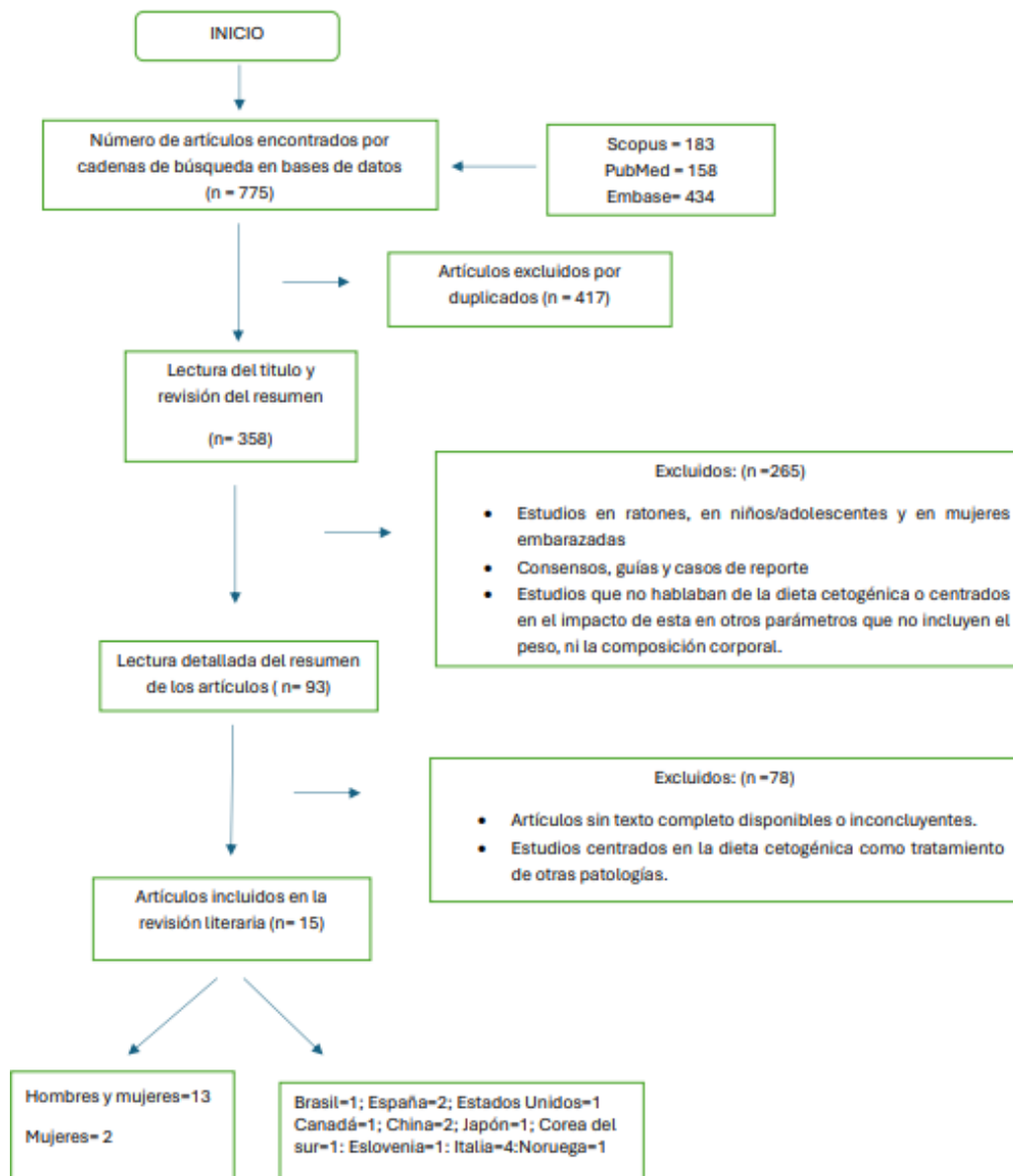
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4. Variables

Variable	Definición	Escala	Tipo
Tipo de Dieta cetogénica que siguen los individuos	-Dieta clásica -Dieta TCM -Dieta Atkins modificada -Dieta de bajo índice glucémico	Discreta (Nominal)	Independiente
Tiempo adopción de la dieta	Corto plazo: menor de 3 meses Largo plazo: mayor a 3 meses	Continua	Independiente
Pérdida de peso	% de peso perdido en un periodo de tiempo.	Continua	Dependiente
IMC	Sobrepeso: IMC igual o superior a 25 Obesidad: IMC igual o superior a 30	Continua	Dependiente
Efecto sobre masa grasa	% de grasa perdido durante la adopción de la dieta	Continua	Dependiente
Efecto sobre masa magra	KG de músculo perdidos durante la adopción de la dieta	Continua	Dependiente
Efectos secundarios en la salud	Efectos que impacten la salud al seguir la dieta cetogénica	Discreta (Nominal)	Dependiente

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5. Selección de literatura para la revisión de literatura narrativa



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6. Matriz de artículos seleccionados

Titulo	Autores	Tipo de estudio	Población	objetivo	Metodología	Resultados	Conclusiones
Examining differences between overweight women and men in 12-month weight loss study comparing healthy low-carbohydrate vs. low-fat diets	Lucia Aronica y Lucia Aronica, Joseph Rigdon, Lisa C Offringa, Marcia L Stefanick, Christopher D Gardner	Ensayo clínico aleatorizado controlado	609 adultos generalmente sanos, con sobrepeso u obesidad no diabéticos en un rango de edad: 18-50 años con un Índice de masa corporal (IMC): 28-40 kg/m2. sin diabetes ni otras condiciones médicas importantes, reclutados en un solo centro (Stanford Prevention Research Center).	1. comparar los cambios de 12 meses en el peso corporal, la masa grasa y la masa magra en mujeres y hombres asignados a HLC o HLF. 2. Evaluar si la adherencia difería o no según el grupo de dieta y sexo.	Diseño del estudio: Este fue un análisis secundario del ensayo clínico aleatorizado DIETFITS, en el cual 609 participantes con sobrepeso/obesidad no diabéticos (edad 18-50 años) fueron aleatorizados a una dieta baja en carbohidratos saludable (HLC, n=304) o una dieta baja en grasas saludable (HLF, n=305) durante 12 meses. Intervenciones: Ambos grupos recibieron instrucciones sobre cómo reducir progresivamente los carbohidratos (HLC) o grasas (HLF) hasta 20g/día en las primeras 8 semanas, luego aumentar lentamente hasta encontrar un nivel de ingesta cómodo para mantener los 12 meses. Ambos grupos recibieron instrucciones para enfocarse en alimentos enteros, minimizar procesados, azúcar y grasas trans. Mediciones: Peso, IMC, circunferencia de cintura al inicio, 3, 6 y 12 meses, Composición corporal (masa grasa y magra) por DEXA al inicio, 6 y 12 meses, Ingesta dietética por recordatorios de 24 horas en los mismos puntos de tiempo, Un puntaje de adherencia estandarizado ajustado por peso. Análisis estadístico: Modelos lineales mixtos para comparar cambios en peso, grasa y masa magra entre grupos dieta-sexo y regresiones lineales para comparar adherencia entre grupos, Ajustes por peso y % grasa corporal basal	Cambios en peso, grasa y masa magra a los 12 meses: Hubo una interacción significativa entre dieta y sexo (p<0.001) Los hombres en la dieta HLC (baja en carbohidratos) perdieron significativamente más peso (-2.98 kg), grasa (-1.51 kg) y masa magra (-1.33 kg) que los hombres en la dieta HLF (baja en grasas). No hubo diferencias significativas en cambios de peso, grasa y masa magra entre mujeres en HLC vs HLF. Los hombres en HLC perdieron significativamente más peso (-2.32 kg) y masa magra (-1.42 kg) que las mujeres en HLC. Adherencia a la dieta: Los hombres en HLC tuvieron una adherencia significativamente mayor que las mujeres en HLC (p=0.02). No hubo diferencias significativas en adherencia entre hombres y mujeres en la dieta HLF..	Al reportar los resultados por sexo, se identificaron diferencias significativas en la pérdida de peso entre las dietas baja en carbohidratos (HLC) y baja en grasas (HLF), lo cual no se reconoció en el análisis primario original que combinó a hombres y mujeres. Los hombres perdieron significativamente más peso, masa grasa y masa magra con la dieta HLC en comparación con la dieta HLF, mientras que no hubo diferencias entre dietas para las mujeres. Los hombres tuvieron una mayor adherencia a la dieta HLC en comparación con las mujeres, lo que pudo contribuir a sus mejores resultados con esta dieta, aunque la adherencia no explicó completamente las diferencias observadas. Estos hallazgos resaltan la necesidad de considerar el sexo en el diseño, análisis e informes de los ensayos de intervención dietética, ya que existen diferencias biológicas y socioculturales entre hombres y mujeres que pueden afectar la respuesta a las dietas.

<p>VLCKD: a real time safety study in obesity</p>	<p>Luigi Barrea, Ludovica Verde, Claudia Vetrani, Francesca Marino, Sara Aprano, Silvia Savastano, Anna maria Colao y Giovanna Muscogiuri.</p>	<p>Estudio prospectivo</p>	<p>106 sujetos con obesidad (12 hombres y 94 mujeres, IMC $34,98 \pm 5,43$ kg/m²). Pacientes remitidos clínicamente para tratamiento de pérdida de peso en el Centro Italiano per la cura e il Benessere del paziente con Obesità. (C.I.B.O),</p>	<p>1. Investigar los efectos secundarios relacionados con la VLCKD en la obesidad centrándose en el tiempo. de inicio y sobre la duración en sujetos con obesidad en la fase cetogénica de VLCKD. 2. Investigar el impacto de los efectos secundarios sobre la eficacia de VLCKD.</p>	<p>Mediciones antropométricas y actividad física: Se evaluaron medidas antropométricas (peso, talla, IMC, circunferencia de cintura y cadera) al inicio y al final de la fase cetogénica. Se registró el nivel de actividad física. Análisis de laboratorio: En un subgrupo de 25 sujetos se evaluaron parámetros bioquímicos como glucosa, insulina, lípidos, función renal y hepática, electrolitos, etc. al inicio y final de la fase cetogénica. Intervención nutricional: Los sujetos siguieron una dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD) con reemplazos de comidas proteicas durante 3 fases: activa, reeducación y mantenimiento. La fase cetogénica duró aproximadamente 50 días. Evaluación de efectos secundarios: Se evaluaron los efectos secundarios mediante un cuestionario, examen físico y análisis de laboratorio al final de la fase cetogénica. Se recopiló información sobre el día de inicio, duración de los síntomas y manejo médico. Análisis estadístico: Se utilizaron pruebas t de Student pareadas y se consideró significativo un $p < 0,05$.</p>	<p>Seguridad: - Los efectos secundarios que ocurrieron fueron clínicamente leves y no llevaron a la interrupción del protocolo dietético, ya que podían manejarse fácilmente. - Los efectos secundarios más comunes fueron: letargo, estreñimiento, mareos, vómitos/náuseas, diarrea y trastornos visuales. El peso, IMC, circunferencias de cintura y cadera disminuyeron significativamente desde el inicio hasta el final de la fase cetogénica. Otros hallazgos: - No hubo diferencias en el porcentaje de pérdida de peso entre los sujetos que desarrollaron efectos secundarios y los que no (13,5% vs 18,2%, $p=0,318$). 9 sujetos (8,5%) detuvieron la VLCKD antes del final del protocolo</p>	<p>Las principales conclusiones del estudio fueron:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Este estudio demostró que la dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD) es una herramienta terapéutica prometedora, segura y eficaz para personas con obesidad. 2. A pesar de las preocupaciones comunes, los efectos secundarios son leves, transitorios y pueden prevenirse y manejarse siguiendo las indicaciones y contraindicaciones apropiadas para la VLCKD, protocolos bien organizados y estandarizados, y realizando un monitoreo clínico y de laboratorio adecuado. 3. No hubo diferencias en términos de porcentaje de pérdida de peso en sujetos que desarrollaron efectos secundarios y sujetos que no desarrollaron efectos secundarios. 5. Una vez que se alcanza la meta de pérdida de peso, es extremadamente importante recomendar un estilo de vida adecuado (actividad física y una dieta equilibrada como la dieta mediterránea) para mantener la pérdida de peso a largo plazo.
<p>Efficacy of a 2-Month Very Low-Calorie Ketogenic Diet (VLCKD) Compared to a Standard Low-Calorie Diet in Reducing Visceral and Liver Fat Accumulation in Patients With Obesity</p>	<p>Cunha GM, Guzman G, Correa De Mello LL, Trein B, Spina L, Bussade I, Marques Prata J, Sajoux I, Countinho W.</p>	<p>Estudio abierto, aleatorizado, controlado y prospectivo con dos grupos paralelos.</p>	<p>Pacientes adultos de la población general que fueron remitidos clínicamente para tratamiento de pérdida de peso en Río de Janeiro, Brasil. Específicamente, los criterios de inclusión fueron: Edad ≥ 18 años Índice de masa corporal (IMC) > 30 kg/m² (obesidad) Disposición y capacidad para completar todos los procedimientos de la investigación</p>	<p>Evaluar los efectos de un programa de pérdida de peso disponible comercialmente basado en una dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD) sobre el tejido adiposo visceral (IVA) y el contenido de grasa del hígado en comparación con una dieta estándar baja en calorías (LC). Como objetivo secundario, evaluar el efecto sobre las mediciones de la rigidez del hígado.</p>	<p>Se excluyeron pacientes con contraindicaciones para las intervenciones dietéticas, diabetes diagnosticada, incapacidad para completar los programas, sospecha de abuso de alcohol o contraindicaciones para la resonancia magnética. Intervención: Se aleatorizó a los pacientes 1:1 para recibir una dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD) comercial (600-800 kcal/día, < 50 g carbohidratos/día) o una dieta baja en calorías estándar (1400-1800 kcal/día). Ambos grupos recibieron orientación sobre cambios de estilo de vida y actividad física. Mediciones antropométricas: Se realizaron mediciones de resonancia magnética al inicio y a los 2 meses para evaluar el área de tejido adiposo visceral (VAT), la fracción de densidad de protones de grasa hepática (PDFF) y la rigidez hepática. Análisis estadístico: Se utilizaron pruebas t pareadas para comparar variables continuas entre visitas y pruebas no pareadas entre grupos. Las variables categóricas se compararon mediante la prueba de χ^2. Se utilizó la correlación de Pearson para evaluar la asociación entre el IVA, las medidas antropométricas y la fracción de grasa hepática. Se estableció un nivel de significancia de los resultados en $p < 0,05$.</p>	<p>Treinta y nueve pacientes (20 con VLCKD y 19 con CL) fueron evaluados al inicio y a los 2 meses de la intervención. La pérdida de peso relativa a los 2 meses fue de $-9,59 \pm 2,87$ % en el grupo de VLCKD y de $-1,87 \pm 2,4$ % en el grupo de LC ($p < 0,001$). Las reducciones medias en el VAT fueron $-32,0$ cm² para el grupo VLCKD y $-12,58$ cm² para el grupo LC ($p < 0,05$). Las reducciones en la fracción de grasa del hígado fueron significativamente más pronunciadas en el grupo VLCKD que en el grupo LC (4,77 frente a 0,79%; $p < 0,005$).</p>	<p>Los pacientes sometidos a VLCKD lograron una pérdida de peso superior, con reducciones significativas del IVA y de la fracción de grasa hepática en comparación con la dieta LC estándar. La pérdida de peso y la rápida movilización de la grasa hepática demostrada con VLCKD podría servir como una alternativa eficaz para el tratamiento de NAFLD.</p>

<p>Multidisciplinary methodology and ketogenic diet in real clinical practice: efficacy and rapidity in weight loss.</p>	<p>Germán Guzmán, Ignacio Sajoux, Rocio Aller, Olatz Izaola, Daniel de Luis</p>	<p>Estudio observacional, descriptivo y longitudinal</p>	<p>6369 pacientes con sobrepeso y obesidad, tratados con el programa multidisciplinar de pérdida de peso PronoKal entre enero de 2014 y marzo de 2018,</p>	<p>el objetivo del estudio fue evaluar el tiempo de respuesta (definido como pérdida del 10 % del peso) al tratamiento con un método multidisciplinar de pérdida de peso que incluye dieta, inicialmente cetogénica, ejercicio físico y soporte emocional.</p>	<p>Evaluó el tiempo de respuesta (definido como pérdida del 10% del peso) al tratamiento con un método multidisciplinar de pérdida de peso que incluye dieta (inicialmente cetogénica), ejercicio físico y soporte emocional. Mediciones: En una primera visita, el médico registro la información básica de tipo sociodemográfico, incluyendo sexo, edad, peso inicial, altura y perímetro de cintura. En las visitas posteriores el médico registro el seguimiento de la dieta y el peso perdido, además de otros datos clínicos. Para este estudio se han analizado los datos correspondientes a: sexo, edad, peso inicial, IMC y peso a lo largo de las sucesivas visitas. La intervención dietética: El programa está dividido en cinco pasos: los primeros tres corresponden a una dieta cetogénica baja en grasas y muy baja en calorías (VLCK de 600-800 kcal/día), baja en carbohidratos (< 50 g diarios de hidratos de carbono) y lípidos (solo 10 g de oliva aceite por día). Se recogieron datos sociodemográficos, peso inicial, IMC y peso a lo largo del seguimiento. Análisis: Se realizó un análisis de supervivencia Kaplan-Meier para evaluar el tiempo necesario para alcanzar una pérdida de peso del 10% y factores asociados mediante regresión de Cox.</p>	<p>De acuerdo a los resultados reportados en el estudio: El 74.4% de los sujetos (4,738 de 6,369) consiguió alcanzar una pérdida de peso del 10% sobre el peso inicial en una media de 57.64 días. Además, el 43.5% alcanzó pérdidas del 15% del peso inicial en una media de 89.28 días, y el 21.1% perdió un 20% o más de su peso inicial en 123.13 días de media. Los factores asociados a una mayor probabilidad de alcanzar una pérdida de al menos 10% del peso fueron: Ser de género masculino (RR: 1.37, p<0.001) Tener obesidad de tipo I, II o III (vs sobrepeso) (RR: 1.24, 1.26 y 1.22 respectivamente, p<0.001) Pertener a los grupos de edad más jóvenes (vs mayores de 55 años) (RR: 2.17 para 18-25 años, p<0.001)</p>	<p>Los resultados obtenidos a través de la práctica clínica real en población obesa o con sobrepeso muestran que el método produce una pérdida de peso rápida e intensa. Tres cuartas partes de los pacientes alcanzan el objetivo de pérdida de peso en un mes y medio. Se observaron diferencias significativas entre diversos subgrupos, con mayor rapidez de pérdida de peso en hombres frente a mujeres, en jóvenes respecto a pacientes de edad avanzada y en pacientes obesos frente a pacientes con sobrepeso. Estos resultados pueden tener relevancia en el mantenimiento de la pérdida de peso a largo plazo en estos pacientes. Son necesarios estudios más prolongados en el tiempo para demostrar este efecto.</p>
<p>Comparison of Weight Reduction, Change in Parameters and Safety of a Very Low Carbohydrate Diet in Comparison to a Low Carbohydrate Diet in Obese Japanese Subjects with Metabolic Disorders</p>	<p>Kikuchi, T.; Kushiya, A.; Yanai, M.; Kashiwado, C.; Seto, T.; Kasuga, M.</p>	<p>Ensayo abierto, aleatorizado, comparativo, de dos brazos, de un solo centro.</p>	<p>adultos japoneses con sobrepeso y obesidad, la media del IMC fue de 28,4 kg/m². En edad de 28 a 65 años con trastornos metabólicos, excluyendo a aquellos con condiciones médicas graves.</p>	<p>Evaluar la eficacia y seguridad de una dieta baja en carbohidratos (LCD) en comparación con una dieta muy baja en carbohidratos (VLCD) en sujetos japoneses obesos y con trastornos metabólicos.</p>	<p>Intervención: Los sujetos fueron asignados al azar a una dieta baja en carbohidratos (LCD: 120 g/día) o a una dieta muy baja en carbohidratos (VLCD: 50 g/día) durante 2 meses. Todas las comidas del estudio (desayuno, almuerzo, merienda y cena) fueron proporcionadas a los participantes para asegurar el cumplimiento. Los participantes usaron una aplicación móvil para reportar y confirmar el consumo de las comidas. Mediciones: Se midieron el peso, la composición corporal, los parámetros bioquímicos y se realizó una encuesta de satisfacción al final del estudio. Se compararon los cambios entre los grupos LCD y VLCD. Análisis estadístico: las comparaciones entre los dos grupos se realizaron utilizando el método de probabilidad directa de Fisher para variables categóricas y la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para variables paramétricas. Se consideró que los valores de p < 0,05 indicaban una diferencia estadísticamente significativa.</p>	<p>Dos meses después de la intervención, los participantes mostraron una reducción significativa en el peso corporal en comparación con el valor inicial. Los cambios de BW en los dos grupos se muestran en la Figura 3 ; no hubo diferencias significativas entre los grupos LCD y VLCD. La cantidad de cambio de peso corporal fue de -6,74 ± 0,42 kg en el grupo LCD y de -7,89 ± 0,51 kg en el grupo VLCD. En los grupos LCD y VLCD, respectivamente, el cambio en el peso graso fue -3,94 ± 0,44 kg y -4,88 ± 0,34 kg, el cambio en el IMC fue -2,38 ± 0,19 kg/m² y -2,64 ± 0,15 kg/m² y el cambio en el tamaño de la cintura fue de -7,79 ± 0,90 cm y -8,67 ± 0,45 cm. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en el cambio de peso corporal, peso graso, IMC o tamaño de la cintura.</p>	<p>En conclusión, el presente estudio demostró que la ingesta de un LCD (120 g de carbohidratos/día) o VLCD (50 g de carbohidratos/día) durante dos meses tuvo una eficacia y seguridad similares en sujetos japoneses obesos y con sobrepeso con trastornos metabólicos. Se logró una mejora significativa en ambos grupos, lo que sugiere que una LCD puede tener un potencial terapéutico ventajoso para los japoneses con sobrepeso y obesidad. Se requiere más investigación para establecer los efectos a largo plazo.</p>

<p>Short-Term Ketogenic Diet Improves Abdominal Obesity in Overweight/Obese Chinese Young Females</p>	<p>Kong Z, Sun S, Shi Q, Zhang H, Tong TK and Nie J</p>	<p>estudio longitudinal controlado y piloto</p>	<p>20 mujeres jóvenes con sobrepeso/obesidad de China. Los criterios de inclusión fueron IMC ≥ 23 kg/m², edad entre 18-30 años, sin enfermedades metabólicas o cardiovasculares, y sedentarias.</p>	<p>Examinar los efectos de una dieta cetogénica (KD) a corto plazo sobre la composición corporal y la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) en mujeres chinas con sobrepeso u obesidad.</p>	<p>Diseño experimental: El estudio se realizó en 3 fases: 4 semanas de dieta normal (ND), seguida de 4 semanas de dieta cetogénica (KD), con mediciones de los principales resultados en 3 momentos (antes de ND, después de ND, después de KD). Durante la fase ND, los participantes mantuvieron su dieta habitual. Luego cambiaron a una dieta KD baja en carbohidratos, alta en grasas y con proteínas adecuadas. Intervención dietética: Durante ND, los participantes mantuvieron su dieta habitual. Durante KD, consumieron aproximadamente 10% de calorías de carbohidratos, 65% de grasas y 25% de proteínas. Se les proporcionó instrucciones detalladas, listas de alimentos permitidos/restringidos y se les pidió registrar su ingesta alimentaria. Mediciones: antes y después de cada fase dietética se midieron: Composición corporal (peso, IMC, circunferencias, grasa corporal) Análisis estadístico: Se realizaron análisis estadísticos utilizando el software PASW (Versión 22.0; IBM, NY, Estados Unidos) para examinar diferencias en composición corporal, nivel de CRF, perfiles sanguíneos, ingesta dietética y actividades físicas. Se emplearon pruebas como ANOVA, t de muestras pareadas y correlaciones de Pearson. Se evaluaron tamaños de efecto y significancia estadística.</p>	<p>Después de la intervención KD, los sujetos perdieron $2,9 \pm 2,1$ kg de peso corporal ($p < 0,01$, $\eta^2 = 0,686$) y redujeron el IMC en $1,1 \pm 0,7$ kg·m⁻² ($p < 0,01$, $\eta^2 = 0,702$), que permaneció sin cambios. durante el período ND (Tablas 1, 2). La intervención KD también redujo significativamente la CC de los sujetos ($-4,0 \pm 3,2$ cm, $p < 0,01$, $\eta^2 = 0,566$), HC ($-2,5 \pm 2,3$ cm, $p < 0,01$, $\eta^2 = 0,554$), WHR ($-0,02 \pm 0,03$ cm, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,218$) y porcentaje de grasa corporal (BF%, $-2,0 \pm 2,2\%$, $p < 0,01$, $\eta^2 = 0,707$). No se encontraron diferencias en el nivel de CRF entre ND y KD en las mediciones previas y posteriores ($p > 0,05$). El nivel de leptina circulante disminuyó significativamente en respuesta a KD ($p < 0,05$, $\eta^2 = 0,370$), y las concentraciones de grelina, TNF-α y MCP-1 se mantuvieron sin cambios después de 4 semanas de intervención con KD</p>	<p>En conjunto, la intervención KD de 4 semanas condujo a reducciones marcadas en la masa corporal, así como en la masa grasa total y abdominal, sin ningún efecto adverso sobre el CRF, lo que sugiere que los enfoques dietéticos KD también podrían ser efectivos y factibles para la gran población con sobrepeso/obesidad. en China. La concentración de leptina circulante se redujo, pero el nivel de grelina y la ingesta de energía se mantuvieron sin cambios en KD. Los hallazgos de este estudio no parecen respaldar la idea de que el efecto de pérdida de peso de la KD se deba a la reducción del apetito. Se requieren más estudios para determinar si el efecto de pérdida de peso de la KD está mediado por el apetito.</p>
<p>Weight loss, improved physical performance, cognitive function, eating behavior, and metabolic profile in a 12-week ketogenic diet in obese adults</p>	<p>Mohorko N, Černelič-Bizjak M, Poklar-Vatovec T, Grom G, Kenig S, Petelin A, Jenko-Pražnikar Z.</p>	<p>estudio de intervención no controlado con mediciones repetidas.</p>	<p>35 adultos obesos sedentarios (13 hombres, 25 mujeres), de 37 ± 7 años con un IMC medio de $36,1 \pm 5,6$ kg/m², se sometieron a una prueba de 12 con dieta cetogénica</p>	<p>1. Evaluar los efectos de un KD en la composición corporal, el rendimiento físico, la función cognitiva, las conductas alimentarias, los perfiles de lípidos y glucosa y una amplia gama de respuestas inflamatorias y hormonales en adultos obesos después de un 12 Período de intervención de una semana. 2. examinar el cronograma durante el cual se producen cambios en los parámetros subjetivos y objetivos del estado de salud durante la intervención y detectar posibles diferencias entre géneros.</p>	<p>Intervención: siguieron una dieta cetogénica por un periodo de 12 semanas, esta dieta tuvo dos fases, la primera etapa (2 semanas) consistió en una restricción calórica de 1500 a 1200 Kcal en promedio, provocando cetosis al finalizar la primera semana de esta etapa. Posterior a esta fase se dejó a voluntad la ingesta calórica, sin embargo, la distribución de macronutrientes durante toda la intervención se mantuvo de la siguiente manera: carbohidratos 5-10%, grasa 75% y proteínas 20%. Mediciones: Al final de cada punto de tiempo, se midieron la masa corporal (BM) y la composición en estado de ayuno, mientras que el dietista y el kinesiólogo revisaron los diarios de alimentación y ejercicio. Al mismo tiempo, se realizaron análisis de suero. Los puntos temporales de las mediciones se seleccionaron para poder detectar cambios iniciales que podrían estar relacionados con un estrés metabólico o psicológico relacionado con el cambio drástico en la dieta (semana 1, 2), pero también para evaluar adaptaciones a más largo plazo (semana 4). análisis estadístico: Se realizaron pruebas de distribución normal y análisis estadísticos utilizando modelos lineales de efectos mixtos, con correcciones y análisis de correlación para detectar asociaciones entre variables. Los datos fueron analizados con IBM SPSS 23.</p>	<p>El 12KD resultó en una disminución del apetito, una pérdida de peso significativa de los participantes (-18 ± 9 kg en hombres versus -11 ± 3 kg en mujeres; $P < 0,001$), disminución de la alimentación emocional y externa ($P < 0,001$ para ambos), aumento del apetito corporal satisfacción con la imagen ($p < 0,001$) y mejor rendimiento físico ($p < 0,001$). se observó una caída significativa de la glucosa ($p = 0,026$) y un aumento significativo del colesterol LDL ($p = 0,031$), PCR ($p = 0,007$) y BDNF ($p = 0,035$). 2 semanas; luego, todos los parámetros enumerados regresaron a la línea de base. Por otro lado, se detectó una <i>reducción significativa de los niveles de insulina</i> ($p < 0,001$) y leptina ($p < 0,001$), y un aumento significativo de adiponectina ($p = 0,008$) y NPY ($p = 0,009$) a lo largo del periodo. duración del 12KD.</p>	<p>En conclusión, bioquímicamente se observaron efectos negativos transitorios de la KD en las semanas 1 y 2; sin embargo, después del período de adaptación, todos estos parámetros volvieron a los valores iniciales. Por otro lado, en las semanas 8 y 12, los efectos positivos del KD fueron evidentes en pérdida de peso, disminución de la alimentación emocional y externa, aumento de la satisfacción con la imagen corporal, mejora de las funciones cognitivas, mejora del rendimiento físico y mejora del perfil metabólico. Por lo tanto, una KD debe durar al menos 8 semanas para observar cualquier mejora en el estado de salud tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, antes de prescribir una KD, se debe garantizar la plenitud de micronutrientes de la dieta.</p>

<p>Effect of A Very Low-Calorie Ketogenic Diet on Food and Alcohol Cravings, Physical and Sexual Activity, Sleep Disturbances, and Quality of Life in Obese Patients GRASA Y MUSCULO no efectos 2darios españa</p>	<p>Castro AI, Gomez-Arbelaez D, Crujeiras AB, Granero R, Aguera Z, Jimenez-Murcia S, Sajoux I, Lopez-Jaramillo P, Fernandez-Aranda F, Casanueva FF.</p>	<p>Estudio longitudinal</p>	<p>20 pacientes obesos (12 mujeres y 8 hombres) con edades comprendidas entre 18 y 58 años con un índice de masa corporal (IMC) de $35,5 \pm 4,4$.</p>	<p>evaluar los antojos de comida y alcohol, la actividad física y sexual, el sueño y la calidad de vida (CdV) en pacientes obesos que siguen una dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCK), así como el papel de la pérdida de peso y la cetosis sobre estos parámetros.</p>	<p>El estudio fue un diseño longitudinal que evaluó el curso temporal de los cambios en el bienestar psicológico inducidos por una dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCK). Intervención nutricional: se basó en un programa comercial de pérdida de peso (método PronoKal). Incluyó una evaluación por parte de un médico especialista, una valoración por parte de un dietista experto y recomendaciones de ejercicio. La dieta era rica en preparados proteicos de valor biológico y baja en carbohidratos (<50 g diarios de vegetales) y lípidos (solo 10 g de aceite de oliva por día). Duración y Etapas de Evaluación: Los pacientes se sometieron a la dieta durante un máximo de 4 meses y fueron evaluados en cuatro etapas diferentes: inicial, cetosis máxima, cetosis reducida y punto final. Cada sujeto actuó como su propio control. Evaluaciones psicológicas y físicas: Se realizó una batería de pruebas psicológicas para evaluar los antojos de comida y alcohol, la actividad física y sexual, los trastornos del sueño y la calidad de vida (CdV). También se evaluaron mediciones antropométricas, composición corporal, parámetros bioquímicos y niveles de cuerpos cetónicos. Análisis estadístico El análisis estadístico se realizó con Stata15 para Windows. El tamaño de muestra estimado se basó en un diseño ANOVA de medidas repetidas con un factor intrasujeto de 4 niveles. El tamaño de la muestra estimó un mínimo de n= 20 participantes.</p>	<p>La intervención nutricional indujo una reducción importante en el IMC y la masa grasa, especialmente la masa grasa visceral, a través de las visitas del estudio sincronizadas con los niveles de cetonas en cuatro visitas. Así, al final de la intervención nutricional, los pacientes estaban fuera de cetosis ($0,2 \pm 0,1$ mmol/L) con un total de 7,7 unidades de IMC perdidas. La mayor parte de la pérdida inicial de composición corporal se produjo en forma de masa grasa total. De manera relevante, de la masa grasa total, la masa grasa visceral, el depósito de grasa más fisiológica y clínicamente relevante, se redujo significativamente después de la dieta VLCK ($-1,2 \pm 0,7$ kg; $p < 0,05$). La disminución en el antojo de comida se asoció con la fase de cetosis de la dieta, que es cuando el cuerpo quema grasa para obtener energía.</p>	<p>La pérdida de peso grave inducida por la dieta VLCK-método PNK fue concomitante con una disminución de los antojos de comida y alcohol, aumento de la actividad física, reducción de las anomalías del sueño y mejora del funcionamiento sexual. En general, estos parámetros psicobiológicos se tradujeron en una mejora en la calidad de vida general de las personas que hicieron dieta. los resultados de este estudio evidenciaron que la pérdida rápida y sostenida de peso y FM inducida por la dieta VLCK se asocia con un buen control alimentario y mejoras en los parámetros de bienestar psicológico en sujetos obesos que podrían verse reforzados por el efecto de la cetosis. Este efecto podría contribuir al éxito a largo plazo de esta terapia y reforzar aún más la idoneidad de una dieta VLCK como una opción de tratamiento viable y valiosa para la obesidad.</p>
<p>Low-Carbohydrate High-Fat Diet and Exercise: Effect of a 10-Week Intervention on Body Composition and CVD Risk Factors in Overweight and Obese Women—A Randomized Controlled Trial</p>	<p>Valsdottir TD, ovrebo B, Falck TM, Litlekare S, Johansen EI, Henriksen C, Jensen J.</p>	<p>ensayo controlado aleatorio (ECA)</p>	<p>El estudio incluyó 60 mujeres caucásicas premenopáusicas sedentarias, IMC de 26,9 a 36,1, edades de 33 a 47 años y que vivían cerca de Oslo o en ella</p>	<p>explorar el efecto de la pérdida de peso lograda con LCHF restringida en calorías versus una dieta normal únicamente, o en combinación con ejercicios de resistencia realizados como ejercicios de intervalos, sobre los cambios en los parámetros relacionados con la salud.</p>	<p>se realizó una intervención durante 10 semanas, participaron 57 mujeres con sobrepeso, las cuales fueron divididas al azar en cuatro grupos: 1. Dieta normal sin ejercicio; 2. Dieta cetogénica modificada de Atkins sin ejercicio; 3. Dieta normal con ejercicio; 4. Dieta cetogénica modificada de Atkins con ejercicio. Intervención: Todas las participantes se sometieron a un déficit calórico de -700 Kcal/d sobre su requerimiento calculado con Harris y Benedict* PAL. La dieta normal fue una dieta equilibrada con una distribución de macronutrientes de: 10-20% del VCT de proteínas, 25-40% del VCT grasas y 45-60% del VCT de carbohidratos, por otro lado, la dieta cetogénica modificada de Atkins, tuvo una primera fase donde se restringió el consumo de carbohidratos a 20 g/día, y durante el ensayo se fue aumentando esta ingesta hasta un máximo de 100 g/día, el aporte de grasa fue en principio de 70% de grasa y paulatinamente fue disminuyendo junto con el aumento de carbohidratos. Mediciones: Se realizó una exploración de todo el cuerpo mediante absorciómetro de rayos X de energía dual (DXA) (Lunar iDXA, GE Healthcare, Madison, WI, EE. UU.) y se analizó mediante enCORE (versión de software 14.10.022). El escaneo corporal se realizó en ayunas por la mañana, en ropa interior, sin objetos metálicos ni zapatos. Los análisis se completaron utilizando el software Stata versión 15.1, y se examinaron las suposiciones con inspecciones visuales de residuos. El análisis descriptivo y las diferencias entre grupos se evaluaron utilizando pruebas t para variables continuas. Los valores faltantes para las mediciones iniciales de grasas saturadas se imputaron mediante imputación de la media.</p>	<p>se reportó una pérdida de peso a las 6 semanas en todos los grupos, de más del 5% , sin diferencias significativas entre los grupos. Es importante resaltar que los participantes bajo el régimen de dieta cetogénica perdieron en promedio 1 Kg menos que los participantes con dieta normal pérdida de masa grasa en todos los grupos del 13% en promedio, donde el grupo que seguía una dieta normal mostró la menor pérdida de masa grasa, respecto a los grupos que siguieron una dieta cetogénica, la pérdida fue de 1.7% con ejercicio y de 2.5% sin ejercicio, así mismo se redujo la masa magra mayormente en el grupo de dieta cetogénica con ejercicio que en el de sin ejercicio (1,7 kg vs 0.9 kg). En cuanto a la grasa visceral, hubo una reducción en todos los grupos en respuesta a la intervención, donde la reducción media fue del 24%, pero no se observaron diferencias entre los grupos. El grupo NORM tuvo la menor reducción de grasa visceral, del 9,1% ($p < 0,001$), mientras que el otro grupo que solo hizo dieta, LCHF, tuvo una gran reducción del 33% ($p < 0,001$).</p>	<p>La conclusión del estudio sobre los efectos de la intervención de 10 semanas sobre la composición corporal y los factores de riesgo cardiovascular en mujeres con sobrepeso y obesidad es la siguiente: "Un programa de pérdida de peso de 10 semanas con ejercicio y/o dieta baja en carbohidratos mostró mejoras en diferentes factores de riesgo de ECV en todos los grupos, mientras que la pérdida de peso lograda con ejercicio y dieta produjo mejores resultados generales que una dieta normal únicamente". El estudio encontró que la intervención de 10 semanas, que incluyó ejercicio y/o una dieta baja en carbohidratos y alta en grasas (LCHF), condujo a mejoras en los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV) en todos los grupos. Además, la combinación de ejercicio y dieta produjo mejores resultados generales en comparación con una dieta normal únicamente.</p>

<p>A Novel Multiphase Modified Ketogenic Diet: An Effective and Safe Tool for Weight Loss in Chinese Obese Patients</p>	<p>Wu W, Zhou Q, Yuan P, Qiao D, Deng S, Cheng H, Ren Y</p>	<p>Estudio abierto de intervención prospectiva</p>	<p>104 pacientes chinos (58,7 % hombres y 41,3 % mujeres) índice de masa corporal (IMC) ≥ 30.0 kg/m² o ≥ 28.0 kg/m² con una o más comorbilidades (hipertensión, dislipidemia, apnea del sueño o tolerancia anormal a la glucosa); y peso corporal estable en los últimos 3 meses</p>	<p>El objetivo del presente estudio fue investigar el efecto y la seguridad de una dieta cetogénica modificada multifásica (MMKD) en comparación con el tratamiento con beinaglutida o la modificación del estilo de vida (LM) sola sobre la pérdida de peso en pacientes obesos en China.</p>	<p>El presente estudio se realizó en adultos con obesidad que no tenían diabetes con dos fases de la siguiente manera: una fase de preinclusión de 4 semanas para guiar la dieta y el ejercicio, seguida de una fase de intervención de 12 semanas con el objetivo de perder peso. Todos los participantes realizaron ejercicio aeróbico y de resistencia, y fueron libres de seleccionar cualquiera de las tres estrategias de pérdida de peso de la siguiente manera: grupo LM, 12 semanas de dieta equilibrada hipocalórica (HBD); grupo MMKD, dos ciclos de una dieta multifase en la que cada ciclo constaba de 2 semanas de dieta cetogénica (KD), 2 semanas de dieta de transición y 2 semanas de HBD; y grupo de beinaglutida, 12 semanas de HBD más inyección diaria de beinaglutida (0,4 mg por día). Se midieron el peso corporal, la composición corporal y las variables metabólicas antes y después de las 12 semanas de tratamiento.</p>	<p>Todas las estrategias de intervención tuvieron una pérdida de peso significativa, y MMKD condujo a una mayor pérdida de peso que LM (diferencia, -3,7 kg; intervalo de confianza [IC] del 95 %, -6,1 a -1,4; P = 0,001), pero no beinaglutida (diferencia, - 1,5 kg; IC del 95%, -4,3 a 1,3; P = 0,587). La circunferencia de la cintura (CC), la masa grasa, el porcentaje de grasa corporal (BFP) y el área de grasa visceral (VFA) también disminuyeron significativamente, y la MMKD tuvo un mayor efecto sobre estos parámetros que la LM o la beinaglutida. Además, se observaron reducciones significativas en la presión arterial y en la evaluación del modelo homeostático de la resistencia a la insulina (HOMA-IR) en los tres grupos, pero el MMKD resultó en la mejora más significativa en la resistencia a la insulina. Casi no se observaron eventos adversos, excepto dos casos de mareos, en el grupo MMKD, que fue significativamente menos eventos que los otros dos grupos.</p>	<p>Bajo el mismo programa de ejercicios aeróbicos y de resistencia, los pacientes que consumieron MMKD lograron una pérdida de peso superior con mejoras significativas en los parámetros de composición corporal y menos efectos secundarios en comparación con la beinaglutida y la LM. Estos resultados indicaron que el MMKD es una herramienta eficaz y segura adecuada para que los pacientes chinos obesos pierdan peso.</p>
<p>Two-Week Exclusive Supplementation of Modified Ketogenic Nutrition Drink Reserves Lean Body Mass and Improves Blood Lipid Profile in Obese Adults: A Randomized Clinical Trial</p>	<p>Choi, H.-R.; Kim, J.; Lim, H.; Park, Y.K.</p>	<p>ensayo clínico aleatorizado, experimental</p>	<p>46 adultos sanos con edades comprendidas entre 19 y 49 años y con IMC mayor de 25 kg/m²</p>	<p>Este estudio tuvo como objetivo investigar los efectos de dos semanas de bebidas nutritivas cetogénicas bajas en calorías en adultos obesos</p>	<p>Intervención: Los sujetos fueron asignados al azar para consumir bebidas con una proporción de cetonas y no cetonas de 4:1 (KD 4:1), una bebida parcialmente complementada con proteínas de 1,7:1 (KD 1,7:1) o una bebida nutricional equilibrada (BD). Se investigaron los cambios en el peso corporal, la composición corporal, el perfil de lípidos en sangre y los cuerpos cetónicos en sangre. Los cuerpos cetónicos en sangre se indujeron y mantuvieron en el grupo que consumió bebidas cetogénicas 4:1 y 1,7:1. Mediciones: La composición corporal de los sujetos se midió después de al menos ocho horas de ayuno utilizando Inbody 270 (Biospace, Seúl, Corea). El peso corporal, el agua corporal, las proteínas, los minerales, la masa del músculo esquelético y la masa grasa corporal se midieron tres veces, una vez cada una en 0, 1 y 2 semanas. Análisis estadístico: Se analizaron datos utilizando SPSS versión 23.0, expresando variables continuas como media y DE, y variables discretas como N (%). Se usó la prueba t pareada para cambios en valores medidos y pruebas adicionales para análisis individuales y diferencias entre grupos. La significancia se probó en $p < 0,05$.</p>	<p>todos los grupos mostraron una disminución significativa en el agua corporal y los minerales entre la semana 0 y la semana 1, pero ningún cambio significativo entre la semana 1 y la semana 2. La masa proteica y del músculo esquelético disminuyó significativamente entre 0 y 1 semana y entre 1 y 2 semanas en los grupos KD 4:1 y BD, pero no mostró cambios significativos en el grupo KD 1.7:1. En todos los grupos, el peso corporal, la masa grasa corporal y el IMC registraron disminuciones significativas entre 0 y 1 semana y entre 1 y 2 semanas. En todos los grupos, la circunferencia de la cintura y la cadera disminuyó significativamente entre la semana 0 y la semana 1</p>	<p>En conclusión, la producción de cuerpos cetónicos se indujo y mantuvo mediante el consumo de una bebida nutritiva cetogénica con una proporción cetogénica más moderada (1,7:1) que la proporción típica de 4:1 que también se utilizó en este estudio y se ha utilizado en otros estudios similares. Este estudio demostró que una dieta cetogénica que induce la cetosis mediante el consumo de una bebida nutritiva cetogénica puede mantener la masa del músculo esquelético y al mismo tiempo reducir la masa grasa corporal.</p>

<p>Very Low-Carbohydrate Ketogenic Diet for the Treatment of Severe Obesity and Associated Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: The Role of Sex Differences</p>	<p>D'Abbondanza M, Ministrini S, Pucci G, Nulli Migliola E, Martorelli EE, Gandolfo V, Siepi D, Lupattelli G, Vaudo G</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado, experimental</p>	<p>73 pacientes con obesidad grave (IMC) \geq 40 kg/m² o IMC \geq 35 kg/m² con comorbilidades relacionadas con la obesidad, entre 18 y 65 años, remitidos consecutivamente a la "Unidad Multidisciplinaria para el Tratamiento de la Obesidad" de la Università degli Studi di Perugia .</p>	<p>Investigar los efectos de las diferencias de sexo en la pérdida de peso y la mejora de la NAFLD en pacientes con obesidad grave sometidos a una VLCKD.</p>	<p>Evaluaciones y mediciones: Se evaluaron varios parámetros antes y después de 25 días de seguir una VLCKD, Se midieron el peso, la talla, el IMC y la circunferencia de la cintura. Se utilizó el Edmonton Obesity Staging System (EOSS) para clasificar la gravedad de la obesidad. Se calculó el peso corporal ideal (PCI) y el exceso de peso corporal (EBW). Se realizaron ecografías abdominales para evaluar la esteatosis hepática. Se tomaron muestras de sangre para analizar varios parámetros bioquímicos, como glucemia, insulinemia, enzimas hepáticas, entre otros. Intervención: Los pacientes siguieron una VLCKD durante 25 días, con restricción calórica severa (<800 kcal/día) y una ingesta de carbohidratos <50 g/día. Se complementó la ingesta de proteínas con un suplemento alimenticio. Se alentó a los pacientes a mantener un diario para registrar síntomas físicos y hambre, así como a evaluar la presencia de cetonas en la orina como indicador de cumplimiento con la dieta. Análisis estadístico: Se realizaron análisis estadísticos para comparar los resultados antes y después de la intervención. Se utilizaron pruebas t de Student, ANOVA, Kruskal-Wallis y pruebas de correlación para analizar los datos. Se consideró un nivel de significancia estadística de p <0,05.</p>	<p>Los resultados de este estudio mostraron que los hombres experimentaron una mayor pérdida de peso y una mayor reducción en la enzima gamma-glutamyl transferasa (γGT) en comparación con las mujeres. Se evidenció una pérdida de peso del 9.5% en los hombres y 8.4% en las mujeres, para ambos grupos esta pérdida de peso fue significativa (P= <0,001), una reducción de peso corporal magro, la cual fue en los hombres de 3 kg, sin embargo dicha pérdida no fue estadísticamente significativa (p= 0.053), en el caso de las mujeres, la reducción también fue de 3 kg, pero si se consideró estadísticamente significativa (p= <0,001) y se evidenció una reducción significativa en el % de grasa corporal del 4% \pm 7 en los hombres y 3% \pm 5 en las mujeres (p= <0,001)</p>	<p>la eficacia de seguir una VLCKD en la obesidad grave se ve afectada por las diferencias de sexo y, en el caso de las mujeres, por el estado menopáusico. Los hombres parecen experimentar mayores beneficios que las mujeres en termino de enfermedad de hígado graso no alcohólico y pérdida de exceso corporal. Estas diferencias se atenúan después de la menopausia, probablemente debido a cambios en el perfil hormonal y la composición corporal.</p>
<p>Keyto app and device versus WW app on weight loss and metabolic risk in adults with overweight or obesity: A randomized trial.</p>	<p>Falkenhain K, Locke SR, Lowe DA, Reitsma NJ, Lee T, Singer J, Weiss EJ, Little JP</p>	<p>Análisis secundario de un ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>75 adultos con sobrepeso u obesidad (IMC de 27 a 43 kg/m²).del estado de California</p>	<p>El objetivo de este estudio fue determinar si una aplicación de salud móvil (aplicación) de dieta cetogénica de estilo mediterráneo con biorretroalimentación de acetona en el aliento es superior a una aplicación de dieta baja en grasas y restringida en calorías para promover la pérdida de peso</p>	<p>Intervención: El programa de intervención móvil se realizó de forma remota a través de una aplicación que anima a los usuarios a seguir una dieta cetogénica baja en carbohidratos, centrada en grasas vegetales y pescado, siguiendo el patrón de la dieta mediterránea, incluye un dispositivo de biorretroalimentación adjunto que mide la acetona en el aliento como biomarcador de cetosis. Este dispositivo, del tamaño de un bolígrafo, proporciona a los usuarios una puntuación que indica el grado de cetosis, de 0 (más bajo) a 6+ (más alto), como indicador de la pérdida de grasa. En base a esta puntuación, se instruye a los participantes a ajustar su ingesta de carbohidratos y priorizar alimentos ricos en grasas según sea necesario. Mediciones: El peso inicial se consideró la primera medición de peso el día de inicio del ensayo o, si no se registró ningún peso en esa fecha, la medición de peso más cercana a las 8 a. m. de la fecha de inicio. La medición de peso de seguimiento se calculó como el peso promedio registrado durante la última semana del período de intervención para minimizar la influencia de las fluctuaciones diarias de peso. Se calculó el cambio en el peso corporal y el porcentaje del peso corporal inicial perdido diariamente, después de 12 semanas como criterio de valoración principal y después de 24 semanas como criterio de valoración secundario. La participación con la intervención dietética también se evaluó mediante los niveles Keyto obtenidos con el dispositivo de biorretroalimentación de acetona en el aliento y el número de interacciones con la aplicación Keyto. Análisis estadístico: Se realizaron análisis estadísticos utilizando el software R y SPSS. Se exploraron predictores de pérdida de peso a través de modelos de regresión lineal múltiple y análisis de mediación.</p>	<p>En el contexto de una intervención de dieta cetogénica baja en carbohidratos administrada de forma remota a través de una aplicación mHealth combinada con un dispositivo de biorretroalimentación de acetona en el aliento, la adherencia dietética auto informada parecía ser el factor más importante para predecir la pérdida de peso (β = -0,31; t 54 = -2,366; p = 0,02). Además, la adherencia auto informada medió la relación entre una mayor participación en la aplicación (de c=-0,008, IC del 95 %: -0,014 a -0,0019 a c'=-0,0035, IC del 95 %: -0,0094 a 0,0024) o niveles más altos de acetona en el aliento (de c=-1,34, IC del 95%: -2,28 a -0,40 a c'=-0,40, IC del 95%: -1,42 a 0,62) y mayor pérdida de peso, explicando un total de 27,8% y 28,8% de la varianza en la pérdida de peso, respectivamente. . El comportamiento del usuario (cumplimiento de las mediciones de peso y participación en la aplicación) y los aspectos relacionados con el cumplimiento (valores de acetona en el aliento y cumplimiento dietético auto informado) a lo largo del tiempo difirieron entre los individuos que lograron una pérdida de peso clínicamente significativa de >5 % y los que no.</p>	<p>Entre los adultos con sobrepeso/obesidad, una aplicación de dieta cetogénica con biorretroalimentación de acetona en el aliento fue superior a una aplicación de dieta restringida en calorías para promover la pérdida de peso en un entorno del mundo real.</p>

Ketogenic Diet-Induced Weight Loss is Associated with an Increase in Vitamin D Levels in Obese Adults	Perticone M, Maio R, Sciacqua A, Suraci E, Pinto A, Pujia R, Zito R, Gigliotti S, Sesti G, Perticone F	estudio controlado y de diseño abierto,	56 pacientes ambulatorios obesos, edad > 18 años e IMC > 30 kg/m ²	investigar el efecto de la pérdida de peso inducida por una dieta cetogénica sobre el nivel de vitamina D en una población de adultos obesos.	Los pacientes fueron aleatorizados para recibir una dieta cetogénica muy baja en carbohidratos (VLCKD) o una dieta estándar hipocalórica moderada en carbohidratos (SHMD) según sus preferencias dietéticas y requisitos nutricionales. Los pacientes elegibles se dividieron en dos grupos (VLCKD y SHMD), y todas las evaluaciones se realizaron al inicio y después de 12 meses de tratamiento dietético, evitando problemas relacionados con la variación estacional. Se utilizaron mediciones antropométricas, evaluaciones de laboratorio y análisis estadísticos para evaluar los efectos de las dietas en la pérdida de peso, los niveles de vitamina D, la homeostasis de la glucosa y la inflamación. Además, se evaluó la adherencia a la dieta y se realizaron análisis de regresión lineal y multivariante para identificar los predictores independientes de los cambios en los niveles de vitamina D en la población de estudio y en los dos grupos por separado.	En cuanto a los parámetros antropométricos, los pacientes del grupo VLCKD mostraron una reducción clínica, aunque no estadísticamente significativa, tanto en el peso corporal ($\Delta = -26,6$ kg, $p = 0,097$) como en el IMC ($\Delta = -7,2$ kg/m ² , $p = 0,212$), pasando de la obesidad de tercer a primer grado [25]. También mostraron una reducción significativa en la circunferencia de la cintura (CC). El agua corporal total (ACT) aumentó significativamente después de 12 meses de VLCKD, probablemente reflejando los cambios en la composición corporal, especialmente la reducción de la FM. Curiosamente, por cada kilogramo de pérdida de peso, la concentración de 25(OH)D aumentó 0,39 y 0,13 ng/mL en los grupos VLCKD y SHMD, respectivamente. Al considerar la adherencia dietética, el 95% de los pacientes en el grupo VLCKD mostraron un buen cumplimiento del régimen dietético prescrito, mientras que en SHMD, cuatro pacientes se perdieron en el seguimiento y solo el 55% de los pacientes restantes alcanzaron un grado aceptable de adherencia.	Las conclusiones de este estudio indican que la pérdida de peso obtenida a través de una dieta cetogénica muy baja en calorías (VLCKD) está asociada con un aumento significativo en las concentraciones séricas de 25(OH)D en adultos obesos. Además, se observó una mejora en los parámetros de la homeostasis de la glucosa y una reducción en la inflamación en el grupo VLCKD en comparación con el grupo que siguió la dieta mediterránea hipocalórica estándar (SHMD).
Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Safe and Effective Tool for Weight Loss in Patients with Obesity and Mild Kidney Failure	Bruci A, Tuccinardi D, Tozzi R, Balena A, Santucci S, Frontani R, Mariani S, Basciani S, Spera G, Gnessi L, Lubrano C, Watanabe M	estudio prospectivo observacional	noventa y dos pacientes con obesidad (23 hombres y 69 mujeres). La edad media fue 51,3 ± 12,2 años; el IMC medio fue de 33,8 ± 5,8 kg/m ²	El objetivo principal de este estudio fue evaluar la eficacia y seguridad de una dieta cetogénica de muy bajo contenido calórico (VLCKD) en pacientes con obesidad y con insuficiencia renal leve.	Intervención dietética: Todos los pacientes siguieron una dieta cetogénica de muy bajo contenido calórico (VLCKD) durante aproximadamente 3 meses, utilizando sustitutos de comidas. De acuerdo, a continuación, se detalla la intervención dietética utilizada en el estudio: Protocolo de la dieta VLCK: La dieta consistió en 5 pasos: En los primeros 2 pasos, la ingesta neta de carbohidratos se estableció entre 20-50 g/día. Se confirmó la cetosis semanalmente con tiras reactivas de orina. La ingesta de proteínas fue de aproximadamente 1-1,4 g/kg de peso corporal ideal/día. La ingesta de lípidos fue de 15-30 g/día. La ingesta calórica total fue entre 450-800 kcal/día, en base al peso corporal ideal. La duración media del protocolo completo fue de 14,9 ± 8,5 semanas. Mediciones: Se recolectaron parámetros antropométricos, datos de bioimpedancia y análisis bioquímicos al inicio y al final de la intervención dietética. Análisis estadístico: Se realizó análisis dentro de cada grupo (antes vs después) y entre los grupos NKF y MCKD, utilizando pruebas t de student dependientes y modelos lineales mixtos generales.	La pérdida de peso promedio fue de casi el 20% del peso inicial, con una reducción significativa de la masa grasa. Reportamos una mejoría de los parámetros metabólicos y ninguna variación clínicamente relevante en cuanto a la función hepática y renal. Tras la estratificación basada en la función renal, no se encontraron diferencias en los resultados de eficacia y seguridad. Curiosamente, el 27,7% de los pacientes con insuficiencia renal leve informaron una normalización del filtrado glomerular después de la intervención dietética.	En conclusión, los marcadores de seguridad, incluida la función renal, se mantuvieron sin cambios durante todo el estudio y no se vieron afectados de manera diferente por la intervención en los dos grupos, con resultados de eficacia que confirman los de estudios anteriores y, muy probablemente, no dependen de la función renal. Por tanto, la VLCKD es una intervención dietética segura y eficaz en pacientes con obesidad afectados por ERC leve cuando se realiza bajo supervisión médica en un entorno de la vida real, aunque se debe tener precaución en el cribado de la falta de micronutrientes y de la alteración del metabolismo óseo, así como en el seguimiento preciso del consumo de proteínas en todo momento

Fuente: Elaboración propia