



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**REVISIÓN CRÍTICA: EFECTO DE LA DIETA CETOGÉNICA Y EL
ENTRENAMIENTO FÍSICO SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
NUTRICIÓN CLÍNICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN DEPORTIVA**

AUTOR:

JONATHAN DAVID JUAREZ RIOS

ASESOR:

DRA. ANDREA LISBET BOHÓRQUEZ MEDINA

LIMA, 2022

DEDICATORIA

Primero que nada, agradecer a Dios por estar presente en todo momento cuidando de mí, de mis seres queridos y permitirme concluir con este proyecto.

A mi madre por su apoyo incondicional y ser el motor que me impulsa a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a la institución, UNW, por brindar este espacio de formación en la especialidad de nutrición deportiva, la cual me permite desarrollarme laboralmente y dar un paso adelante en esta hermosa profesión.

Agradezco a mis compañeros por el apoyo y ánimos contante que me brindaron durante la realización de este trabajo académico.

APROBACIÓN DEL ASESOR

ACTA DE SUSTENTACIÓN

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	Página
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	
1.1. Tipo de investigación	8
1.2. Metodología	8
1.3. Formulación de la pregunta según esquema PS (Población-Situación Clínica)	11
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta	12
1.5. Metodología de búsqueda de información	12
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	39
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	41
2.1. Artículo para revisión	41
2.2. Comentario crítico	43
2.3. Importancia de los resultados	48
2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación	49
2.5. Respuesta a la pregunta	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	63

RESUMEN

Mantener una composición corporal óptima con respecto al rendimiento deportivo es uno de los objetivos primordiales en cualquier deporte de competencia; sin embargo, lograr esto no es tan fácil, para ello los deportistas siguen una serie de estrategias, tanto de entrenamiento como nutricional, las cuales realizadas de manera inadecuada puede generar problemas en el desempeño del deportista, entre ellas una de las estrategias que se ha puesto en tendencia es la famosa dieta cetogénica. Esta estrategia nutricional consiste en un consumo de grasas de un 60 a 80% del valor calórico total, máximo 50 g de carbohidratos al día y un aporte proteico de 1.2 a 2 g/kg/día.

Sin embargo, la adherencia a este régimen dietético no es sencilla, pero se ha evidenciado que al realizarla correctamente genera una serie de beneficios como el mantenimiento de la masa muscular, un incremento en la oxidación de ácidos grasos, aumenta las concentraciones circulantes de cuerpos cetónicos que pueden contribuir a la movilización preferencial de las reservas de grasa, lo que resulta en una reducción de la masa libre de grasa.

Debido a ello se realiza este estudio de revisión para determinar el efecto de la dieta cetogénica y la actividad física en la composición corporal y su posible aplicación en la práctica clínica.

Palabras clave: Composición corporal, Dieta cetogénica, Entrenamiento.

ABSTRACT

Maintaining optimal body composition with respect to athletic performance is one of the primary goals in any competitive sport; however, achieving this is not so easy, for this athletes follow a series of strategies, both training and nutritional, which carried out improperly can cause problems in the athlete's performance, including one of the strategies that has been put in trend is the famous ketogenic diet. This nutritional strategy consists of a fat intake of 60 to 80% of the total caloric value, a maximum of 50 g of carbohydrates per day and a protein intake of 1.2 to 2 g/kg/day.

However, adherence to this dietary regimen is not easy, but it has been shown that when carried out correctly, it generates a series of benefits such as the maintenance of muscle mass, an increase in the oxidation of fatty acids, and increases the circulating concentrations of ketone bodies. which may contribute to the preferential mobilization of fat stores, resulting in a reduction in fat-free mass.

Due to this, this review study is carried out to determine the effect of the ketogenic diet and physical activity on body composition and its possible application in clinical practice.

Key words: Body composition, Ketogenic diet, Training.

INTRODUCCIÓN

Lograr mantener la composición corporal asociada con un rendimiento óptimo es un objetivo importante, pero difícil de alcanzar para muchos atletas, entrenadores y nutricionistas. La composición corporal ideal varía drásticamente entre los deportes y los atletas individuales, mientras que algunos atletas tienen como objetivo lograr una mayor masa absoluta para aumentar la relación fuerza/potencia, otros atletas como corredores/ciclistas, deportes con clases de peso (como el boxeo, artes marciales mixtas, entre otras) o deportes estéticos (gimnasia, patinaje artístico y ballet) deben priorizar el logro de una relación óptima fuerza/potencia/masa, para lograr esto la mayoría de atletas apuntan a reducir la masa grasa, mientras mantienen o aumentan la masa libre de grasa. ^(1, 2)

Para reducir la masa corporal total, los atletas pueden restringir la ingesta energética, lo que resulta en un balance energético negativo. Sin embargo, los periodos de balance energético negativos también suelen reducir la masa libre de grasa y esta pérdida puede representar hasta un 50% de la masa total perdida en individuos delgados, estas reducciones pueden afectar el rendimiento físico del deportista. ⁽³⁾

La manipulación de la ingesta de macronutrientes puede mitigar la pérdida de masa libre de grasa durante el déficit de energía y la pérdida de masa total. Teniendo esto en cuenta, se ha comenzado a experimentar con procedimientos dietéticos que disminuirían la tasa de utilización de carbohidratos, mientras aumentan el metabolismo de las grasas durante el trabajo físico prolongado. Parece que esta alternativa en el metabolismo del ejercicio puede ser inducida por una dieta alta en grasas y baja en carbohidratos, conocida también como dieta cetogénica la cual presenta características determinadas, las cuales son: ^(4, 5)

- son muy bajas en carbohidratos (menos de 50 g/día o menos del 5% del valor calórico total).
- Altas en grasas (60 a 80% del Valor calórico total).
- Moderados a altos contenido de proteínas (1.2 a 2 g/kg de peso/día).

El origen de las dietas cetogénica se da como alternativa al ayuno en pacientes con epilepsia, ya que se pensaba que el ayuno generaba un estado de acidosis, deshidratación y cetosis que favorecía en el tratamiento de este tipo de pacientes, Wilder propone una alternativa al ayuno, brindando una modificación en la dieta la cual generaba un cuadro de cetosis en este tipo de pacientes, dando origen a este tratamiento nutricional, sin embargo el mismo fue dejado de lado conforme fueron desarrollando los fármacos antiepilépticos, sin embargo actualmente su uso esta resurgiendo en el ámbito del deporte, ya sea competitivo o recreativo, y la estética. (5, 6)

Se puede recomendar consumir una dieta cetogénica baja en carbohidratos para promover la oxidación de grasas durante el ejercicio a intensidad moderada y en reposo. La carga de grasa también puede realizar la tasa de utilización de carbohidratos y mejorar el rendimiento de resistencia en eventos de larga distancia que duran de dos a cinco horas. Esto se observa de manera más marcada en dietas cetogénicas a largo plazo, donde el cuerpo se adapta al aumento de la oxidación de grasas a través de cambios enzimáticos y endocrinos. En el estudio realizado por Zajac y colaboradores se observó que la dieta cetogénica causó un incremento de cuatro veces la concentración de beta hidroxibutirato antes del ejercicio y un incremento significativo de la concentración de ácidos grasos plasmáticos durante el reposo en comparación de una dieta mixta con un aporte de carbohidratos de 50 a 70% del VCT. (7)

Además de esto también se ha observado que dietas con un 70% de calorías aportadas por grasa aumentaron significativamente la contribución de los ácidos grasos al gasto energético total durante un ejercicio de intensidad moderada, se debe tener en cuenta que al incrementar la intensidad del ejercicio el incremento de la glucólisis inhibe el metabolismo de los ácidos grasos. (5, 7)

Los beneficios de una dieta cetogénica también pueden observarse en los cambios en la masa corporal y la composición corporal, esto probablemente se deba a que esta dieta cetogénica favorece la movilización de los ácidos grasos, los cuales al

estar presentes en la sangre son utilizados con mayor eficacia reemplazando el déficit de carbohidratos antes, durante y después del entrenamiento. ^(6, 7)

Otro beneficio que podemos observar en el deportista es que debido al incremento de ingesta de omega 3 podría estar relacionada a una menor presencia de daño muscular posterior al ejercicio, lo cual se ha observado debido a una menor actividad enzimática de CK y LDH en reposo y durante el ejercicio. ⁽⁵⁾

También se observan cambios hormonales inducidos por la dieta cetogénica y los protocolos de ejercicio, específicamente en la insulina y cortisol, los cambios en estas hormonas son dados por mecanismos glucostáticos las cuales controlan las respuestas metabólicas y hormonales durante el ejercicio, de acuerdo a este concepto el agotamiento del glucógeno hepático y muscular estimularía la lipólisis y la producción de glucosa. ⁽⁶⁾

Sin embargo, la adherencia de una dieta cetogénica no es sencilla, pero de llevarse a cabo por el deportista se ha observado que promueve la oxidación de grasas endógenas y aumenta las concentraciones circulantes de cuerpos cetónicos que pueden contribuir a la movilización preferencial de las reservas de grasa, lo que resulta en una reducción de la masa libre de grasa. Además, se ha demostrado que la cantidad de proteína consumida con una dieta cetogénica puede llegar a ser de aproximadamente el doble de la cantidad recomendada por la RDA, mitiga la disminución de masa libre de grasa durante la pérdida de peso. ^(5, 8)

Es importante que este tipo de dieta sea monitoreada por un profesional para poder generar los beneficios que brinda, sin generar ningún tipo de complicación, ya que se ha observado que de no ser vigilarse al deportista que realice esta planificación podría generar un gran número de problemas como complicaciones digestivas, hipoglicemia, hipercetonemia, acidosis metabólica, nefrolitiasis, disminución de la densidad ósea, déficit de electrolitos, micronutrientes, entre otros, estos problemas podrían perjudicar en el rendimiento del deportista. ⁽⁵⁾

Pese a ello en los últimos años habido un resurgimiento en el interés de la dieta cetogénica en el rendimiento deportivo, debido a cambios drásticos en el aumento de la oxidación de grasas y la disminución de la dependencia de los carbohidratos como combustible durante el ejercicio. El aumento de la popularidad de la dieta cetogénica en las poblaciones atléticas, ya sea recreativa o de competencia, ha dado lugar a un conjunto de pruebas cada vez mayor sobre los cambios en la masa corporal y la composición en individuos físicamente activos que se adhieren a la dieta cetogénica. Es necesario mencionar también que no todos pueden adherirse con facilidad a esta dieta y se debe seguir una preparación especial para hacer más amistosa la incorporación de estos parámetros alimenticios especiales los cuales deben realizarse durante tiempos específicos, con un monitoreo estricto y con el objetivo de alcanzar metas específicas. ⁽⁹⁾

El objetivo de esta revisión crítica fue determinar si la dieta cetogénica tiene algún tipo de influencia en la composición corporal en los deportistas.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1 Tipo de investigación

La investigación es secundaria ya que se evalúan estudios cuantitativos y/o cualitativos, para así dar una posible respuesta al problema planteado y que ya fue abordado por un estudio primario.

1.2 Metodología

La metodología se realiza en cinco fases, según NuBE (Nutrición Basada en Evidencias) para el desarrollo de la lectura crítica:

- a) **Formulación de la pregunta clínica y método para la búsqueda sistemática:** Se elaboró la pregunta clínica según la estrategia PS, para lo cual “**S**” es la Situación clínica y “**P**” se refiere al paciente con una patología y/o tratamiento determinado. Además se desarrolló una búsqueda de manera sistemática de la literatura necesaria, capaz de brindar respuesta a la pregunta clínica.

Búsqueda sistemática: Se realizó en cinco bases de datos, estas son Cienciascience, Cochrane, Dialnet, Pubmed, Scielo, y se utilizaron las siguientes fórmulas de búsqueda:

- **PUBMED:** “ketogenic diet AND training AND body composition”, “ketogenic diet AND sport AND body composition”.
- **CIENCIA SCIENCE:** “ketogenic diet AND sport AND body composition”.
- **DIALNET:** “keto diet AND training”, “ketogenic diet AND training”, “keto diet AND sport”, “ketogenic diet AND sport”.
- **COCHRANE:** “ketogenic diet AND training AND body composition”, “ketogenic diet AND sport AND body composition”.

- **SCIELO:** “keto diet AND training”, “ketogenic diet AND training”, “keto diet AND sport”, “ketogenic diet AND sport”.

- b) **Criterios de elegibilidad y selección de artículos:** para la selección de artículos se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión, Se consideraron ensayos y artículos de revisión, los artículos deben considerar un periodo de al menos dos semanas realizando la dieta cetogénica, se debió presentar un grupo control, en el caso de artículos de revisión deberían utilizar mínimo cinco bases de datos diferentes, estos estudios deben considerar personas físicamente activas o que siguen un programa de entrenamiento detallado durante el estudio, no presentar ninguna patología, el artículo debe haber sido realizado en los últimos cinco años, y se seleccionará el artículo con mayor puntaje según CASPe y el nivel de evidencia de cada artículo. ⁽¹⁰⁾

- c) **Lectura crítica, extracción de datos y síntesis:** Se aplicó la herramienta para la lectura crítica “CASPE” valorando cada uno de los artículos científicos seleccionados.

- d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** los artículos científicos que se evaluaron por CASPE son evaluados considerando un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno de ellos.

Tabla 1. Nivel de Evidencia para evaluación de los artículos científicos

Nivel de Evidencia	Categoría	Preguntas que debe contener obligatoriamente
A I	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 7
A II	Ensayo clínico, aleatorizado, población significativa con un seguimiento estricto	Preguntas del 1 al 7
B I	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 3 y preguntas 6 y 7
B II	Ensayo clínico, población significativa con un seguimiento estricto	Preguntas del 1 al 5
B III	Estudio observacional, con un seguimiento estricto.	Preguntas del 1 al 4
C I	Metaanálisis o revisión sistemática	Preguntas del 1 al 4
C II	Ensayo clínico	Preguntas del 1 al 3

Tabla 2. Grado de Recomendación para evaluación de los artículos científicos

Grado de Recomendación	Estudios evaluados
FUERTE	Ensayos clínicos aleatorizados que respondan consistentemente las preguntas 7 y 8, o Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente las preguntas 4 y 6, o Estudios de cohorte, que respondan consistentemente las preguntas 6 y 8
DÉBIL	Ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados que respondan consistentemente la pregunta 7, o Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente la pregunta 6, o Estudios de cohorte, que respondan consistentemente la pregunta 8

- e) **Aplicación, evaluación y actualización continua:** Según la búsqueda de la literatura científica y selección de un artículo que responda la pregunta clínica, se procedió a desarrollar el comentario crítico en base a la experiencia del postulante a la especialidad la cual es sustentada con las respectivas referencias bibliográficas; para su aplicación en la práctica clínica, su posterior evaluación y la actualización continua al menos cada dos años calendarios.

1.3 Formulación de la Pregunta según PS (Población-Situación Clínica)

Se identificó el tipo de paciente y su situación clínica para formular la pregunta clínica, descrita en la tabla 3.

Tabla 3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS

POBLACIÓN (Paciente)	<i>Individuo que realice de manera frecuente algún deporte o que durante la investigación siga un protocolo de entrenamiento establecido.</i>
SITUACIÓN CLÍNICA	<i>Individuo que se someta a realizar una dieta cetogénica por al menos dos semanas.</i>
<i>La pregunta clínica es: ¿Qué influencia tiene la dieta cetogénica en la composición corporal en deportistas?</i>	

1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta

El trabajo realizado presenta una viabilidad aceptable debido a que se cuentan con los medios digitales y económicos para acceder a la literatura relacionada a la pregunta clínica. Y es pertinente debido a que en el ámbito deportivo la práctica de estas estrategias nutricionales para modificar la composición corporal es muy habituales, realizándose en muchas ocasiones de manera inadecuada, lo cual implica un problema ya que puede repercutir inadecuadamente en el desempeño del deportista.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Para la búsqueda de la literatura correspondiente se describen las palabras claves en la tabla 4, las estrategias de búsqueda en la tabla 5 y se procede a la búsqueda de artículos científicos mediante el uso de bases de datos como Pubmed, Dialnet, Cochrane, Cienciascience, Scielo.

Luego del hallazgo de los artículos científicos, se procedió a realizar la búsqueda sistemática de artículos de manera precisa y no repetitiva.

Tabla 4. Elección de las palabras clave

PALABRA CLAVE	INGLÉS	SINÓNIMO
Composición corporal	body composition "Body Composition"[Mesh]	Compartimientos corporales "Body Compositions" "Composition, Body" "Compositions, Body"
Entrenamiento	Training "Exercise"[Mesh]	Ejercitación "Exercises" "Physical Activity" "Physical Activities" Physical Exercise Physical Exercises Acute Exercise Acute Exercises Isometric Exercises Isometric Exercise Aerobic Exercise Aerobic Exercises Exercise Training*
Deporte	Sport "Sports"[Mesh]	Actividad física "Sport" "Athletics" "Athletic"
Dieta ceto	Keto diet "Diet, Ketogenic"[Mesh]	"Ketogenic Diet" "Diets, Ketogenic" "Ketogenic Diets"

Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Base de datos consultada	Fecha de la búsqueda	Estrategia para la búsqueda	N° artículos encontrados	N° artículos seleccionados
PUBMED	06 – 09 – 2021	“keto diet” AND “training”	40	9
		“ketogenic diet AND training”		
Ciencia Science		“keto diet “AND “sport”	287	18
DIALNET		“ketogenic diet” AND sport	10	4
COCHRANE		“ketogenic diet” AND “training” AND “body composition”	24	10
SCIELO		“ketogenic diet” AND “sport” AND “body composition”	1	1
TOTAL			362	
TOTAL				42

Una vez seleccionados los artículos científicos de las bases de datos descritos en la tabla 5, se procedió a desarrollar una ficha de recolección bibliográfica que contiene la información de cada artículo (tabla 6).

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Autor (es)	Título artículo	Revista (volumen, año, número)	Link	Idioma	Método
Valsdottir, T., et al.	“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”	<u>Nutrients</u> . 2021 Jan; 13(1): 110.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7824646/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica
Zinn, C., et al.	“Ketogenic diet benefits body composition and well-being but not performance in a pilot case study of New Zealand endurance athletes”	<u>J Int Soc Sports Nutr</u> . 2017; 14: 22	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5506682/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica
Kephart, W. et al.	“The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study”	<u>Sports (Basel)</u> . 2018 Mar; 6(1): 1.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5969192/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica

McSwiney, F. et al.	“Changes in body composition and substrate utilization after a short-term ketogenic diet in endurance-trained males”	<u>Biol Sport.</u> 2021 Mar; 38(1): 145–152.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7996378/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica
Ashtary-Larky, D. et al.	“Ketogenic diets, physical activity, and body composition: A review”	<u>Br J Nutr.</u> 2021 Jul 12;1-68	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34250885/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Vidic, V. et al.	“Effects of calorie restricted low carbohydrate high fat ketogenic vs. non-ketogenic diet on strength, body-composition, hormonal and lipid profile in trained middle-aged men”	<u>Clin Nutr.</u> 2021 Apr;40(4):1495-1502.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33743284/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Hyun Suk Lee, Junga Lee.	“Influences of Ketogenic Diet on Body Fat Percentage, Respiratory Exchange Rate, and Total Cholesterol in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis”	<u>Int J Environ Res Public Health.</u> 2021 Mar; 18(6): 2912.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7999937/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica
Wrzosek, M., et al.	“The effect of high-fat versus high-carb diet on body composition in strength-trained males”	<u>Food Sci Nutr.</u> 2021 May; 9(5): 2541–2548.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8116875/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica

Durkalec-Michalski, K., et al.	"Is a Four-Week Ketogenic Diet an Effective Nutritional Strategy in CrossFit-Trained Female and Male Athletes?"	Nutrients. 2021 Mar; 13(3): 864.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8001376/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica
Ashtary-Larky, D., et al.	"Effects of resistance training combined with a ketogenic diet on body composition: a systematic review and meta-analysis"	Crit Rev Food Sci Nutr. 2021 Feb 24;1-16.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33624538/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Valsdottir, T. et al.	"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"	Nutrients. 2020 Dec30;13(1):110. doi:10.3390/nu13010110.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33396889/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Kysel, P., et al.	"The Influence of Cyclical Ketogenic Reduction Diet vs. Nutritionally Balanced Reduction Diet on Body Composition, Strength, and Endurance Performance in Healthy Young Males: A Randomized Controlled Trial"	Nutrients. 2020 Sep16;12(9):2832 .	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32947920/	Ingles	Búsqueda Electrónica

Valenzano, A., et al.	“Effects of Very Low Calorie Ketogenic Diet on the Orexinergic System, Visceral Adipose Tissue, and ROS Production”	<u>Antioxidants (Basel)</u> . 2019 Dec; 8(12): 643.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6943716/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica
Antonio Paoli	“Effects of Ketogenic Diet on Body Composition and Performance in Soccer Players”	NIH U.S. National Library of Medicine. <u>ClinicalTrials.gov</u>	https://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT04078971	Ingles	Búsqueda Electrónica
Paoli, A., et al.	“Ketogenic Diet and Skeletal Muscle Hypertrophy: A Frenemy Relationship?”	<u>J Hum Kinet</u> . 2019 Aug; 68: 233–247.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6724590/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica
McSwiney, F., et al.	“Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes”	<u>Metabolism</u> . 2018 Apr;81:25-34.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29108901/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Urbain, P., et al.	“Impact of a 6-week non-energy-restricted ketogenic diet on physical fitness, body composition and biochemical parameters in healthy adults”	<u>Nutr Metab (Lond)</u> . 2017; 14: 17.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5319032/?tool=pmcentrez&report=abstract	Ingles	Búsqueda Electrónica

Hyun-Seung Rhyu, Su-Youn Cho.	"The effect of weight loss by ketogenic diet on the body composition, performance-related physical fitness factors and cytokines of Taekwondo athletes"	J Exerc Rehabil. 2014 Oct31;10(5):326-31.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25426472/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Aragon, A., et al.	"International society of sports nutrition position stand: diets and body composition"	J Int Soc Sports Nutr. 2017 Jun 14;14:16.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28630601/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Amy Lee Bowler, Remco Polman.	"Role of a Ketogenic Diet on Body Composition, Physical Health, Psychosocial Well-Being and Sports Performance in Athletes: A Scoping Review"	Sports (Basel). 2020 Sep3;8(10):131.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32977479/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Perissiou, M., et al.	"The Effect of an 8 Week Prescribed Exercise and Low-Carbohydrate Diet on Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Cardiometabolic Risk Factors in Obese Individuals: A Randomised Controlled Trial"	Nutrients. 2020 Feb14;12(2):482.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32075010/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Vargas, S. et al.	"Efficacy of ketogenic diet on body composition during resistance training in trained men: a randomized controlled trial"	J Int Soc Sports Nutr. 2018 Jul 9;15(1):31.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29986720/	Ingles	Búsqueda Electrónica

Vargas-Molina, S. et al.	“Effects of a ketogenic diet on body composition and strength in trained women”	J Int Soc Sports Nutr.2020 Apr 10;17(1):19.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32276630/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Martin-Moraleda, E. et al.	“Weight loss and body composition changes through ketogenic diet and physical activity: a methodological and systematic review”	Nutr Hosp.2019 Oct17;36(5):1196-1204.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31526006/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Wilson, J. et al.	“Effects of Ketogenic Dieting on Body Composition, Strength, Power, and Hormonal Profiles in Resistance Training Men”	J Strength Cond Res.2020 Dec;34(12):3463-3474.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28399015/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Paoli, A. et al.	“Effects of Two Months of Very Low Carbohydrate Ketogenic Diet on Body Composition, Muscle Strength, Muscle Area, and Blood Parameters in Competitive Natural Body Builders”	Nutrients.2021 Jan 26;13(2):374.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33530512/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Julie L. Coleman, Christopher T. Carrigan, Lee M. Margolis.	“Body composition changes in physically active individuals consuming ketogenic diets: a systematic review”	J Int Soc Sports Nutr.2021 Jun 5;18(1):41.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34090453/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Vidic V., et al.	“Low Carbohydrate High Fat Ketogenic vs. Non-ketogenic Diet (LCHF)”	NCT04744558	https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04744558	Ingles	Búsqueda Electrónica

Jabekk, P. et al.	“Resistance training in overweight women on a ketogenic diet conserved lean body mass while reducing body fat”	Nutrition & Metabolism. Published: 02 March 2010.	https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-7075-7-17	Ingles	Búsqueda Electrónica
Zajac, A. et al.	“The Effects of a Ketogenic Diet on Exercise Metabolism and Physical Performance in Off-Road Cyclists”	<u>Nutrients</u> . 2014 Jul; 6(7): 2493–2508.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4113752/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Sun S, et al.	“Non-Energy-Restricted Low-Carbohydrate Diet Combined with Exercise Intervention Improved Cardiometabolic Health in Overweight Chinese Females”	Nutrients, 2019, 11(12) added to CENTRAL: 31 January 2020 2020 Issue 01	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31847246/	Ingles	Búsqueda Electrónica
Morrison S.	“Effects of Diet on Brain Processing (EDBP)”	added to CENTRAL: 31 May 2018 2018 Issue 5	https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02835820	Ingles	Búsqueda Electrónica
Moraleda E. et al.	“Ketogenic diet and physical activity intervention to weight loss analyzing different FTO and AdipoQ polymorphisms”	Annals of nutrition & metabolism, 2019, 75, 35-36	https://www.karger.com/Article/Abstract/501441	Ingles	Búsqueda Electrónica
Greene, D., et al.	“A Low-Carbohydrate Ketogenic Diet Reduces Body Mass Without Compromising Performance in Powerlifting and Olympic Weightlifting Athletes”	J Strength Cond Res.2018 Dec;32(12):3373-3382.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30335720/	Ingles	Búsqueda Electrónica

Chan S.	"The ACT-OUT Trial: aCTivity OUTcomes Based on High Carbohydrate or High Fat Diet in Metabolic Syndrome"	CENTRAL: 31 May 2018 2018 Issue 5	https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01357382	Ingles	Búsqueda Electrónica
KU Leuven.	"Effects of Ketones on Muscle Wasting During Caloric Restriction in Lean Females"	CENTRAL: 28 February 2021 2021 Issue 02	https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04744142	Ingles	Búsqueda Electrónica
Agussalim Bukhari	"Oral Dextrose Formula in Performance of Soccer Athlete"	CENTRAL: 31 January 2020 2020 Issue 01	https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04206579	Ingles	Búsqueda Electrónica
Martín-Moraleda, E. et al.	"Cambios en la pérdida de peso y la composición corporal con dieta cetogénica y práctica de actividad física: revisión narrativa, metodológica y sistemática"	Nutr Hosp 2019;36(5):1196-1204	http://dx.doi.org/10.20960/nh.02604	Español	Búsqueda Electrónica
Grant M. Tinsley, Darryn S. Willoughby.	"Fat-Free Mass Changes During Ketogenic Diets and the Potential Role of Resistance Training"	ISSN 1526-484X, ISSN- e 1543-2742, Vol. 26, N°. 1, 2016, págs. 78-92	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5378950	Ingles	Búsqueda Electrónica
Borrue M., et al.	"Comparación entre el efecto de la dieta cetogénica y la dieta alta en hidratos de carbono en	<u>Nereis: revista iberoamericana interdisciplinar de métodos, modelización y</u>	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7728246	Español	Búsqueda Electrónica

	el aumento de la masa y la fuerza muscular”	simulación, ISSN 1888-8550, N ^o . 12, 2020, págs. 127-135			
Perroni, C. et al.	“Efeito da dieta cetogênica na capacidade de endurance e na utilização de substratos energéticos no exercício”	<u>Revista Brasileira de Nutrição Esportiva</u> , ISSN- e 1981-9927, Vol. 12, N ^o . 73, 2018, págs. 574-589	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6667668	Portugués	Búsqueda Electrónica
Joanne G., et al	“Organization of Dietary Control for Nutrition-Training Intervention Involving Periodized Carbohydrate Availability and Ketogenic Low-Carbohydrate High-Fat Diet”	<u>International journal of sport nutrition and exercise metabolism</u> , ISSN 1526-484X, ISSN- e 1543-2742, Vol. 28, N ^o . 5, 2018, págs. 480-489	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6657330	Ingles	Búsqueda Electrónica

*(11 - 52)

1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

Para este punto se evaluaron los 49 artículos mediante el “Critical Appraisal Skills Programme España” (CASPe) mediante su lista de chequeo” (tabla 7), de los cuales se obtuvieron cuatro que recibieron un puntaje adecuado, posteriormente a ellos se los clasificó según nivel de evidencia y se seleccionó el artículo que mejor podría responder a la pregunta teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, tal como se observa en la tabla 5.

Tabla 7. Análisis de los artículos mediante la lista de chequeo CASPe

Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
“Effects of resistance training combined with a ketogenic diet on body composition: a systematic review and meta-analysis”	Revisión sistemática con metaanálisis	20	AI	Fuerte
“Weight loss and body composition changes through ketogenic diet and physical activity: a methodological and systematic review”	Revisión sistemática con metaanálisis	20	AI	Fuerte
“Effects of Two Months of Very Low Carbohydrate Ketogenic Diet on Body Composition, Muscle Strength, Muscle Area, and Blood Parameters in Competitive Natural Body Builders”	Ensayo clínico	19	AI	Fuerte
“Role of a Ketogenic Diet on Body Composition, Physical Health, Psychosocial Well-Being and Sports Performance in Athletes: A Scoping Review”	Revisión sistemática con metaanálisis	18	AI	Fuerte
“Low-Carbohydrate High-Fat Diet and Exercise: Effect of a 10-Week Intervention on Body Composition and CVD Risk Factors in	Ensayo clínico	13	All	Debil

Overweight and Obese Women—A Randomized Controlled Trial”				
“Ketogenic diet benefits body composition and well-being but not performance in a pilot case study of New Zealand endurance athletes”	Ensayo clínico	9	BII	Debil
“The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study”	Ensayo clínico	13	All	Fuerte
“Changes in body composition and substrate utilization after a short-term ketogenic diet in endurance-trained males”	Ensayo clínico	14	All	Fuerte
“Ketogenic diets, physical activity, and body composition: A review”	Revisión	18	AI	Fuerte
“Effects of calorie restricted low carbohydrate high fat ketogenic vs. non-ketogenic diet on strength, body-composition, hormonal and lipid profile in trained middle-aged men”	Ensayo clínico	13	AI	Debil
“Influences of Ketogenic Diet on Body Fat Percentage, Respiratory Exchange Rate, and Total Cholesterol in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis”	Revisión	17	All	Fuerte

“The effect of high-fat versus high-carb diet on body composition in strength-trained males”	Ensayo clínico	17	All	Debil
“Is a Four-Week Ketogenic Diet an Effective Nutritional Strategy in CrossFit-Trained Female and Male Athletes?”	Ensayo clínico	6	BII	Debil
“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”	Ensayo clínico	13	All	Debil
“The Influence of Cyclical Ketogenic Reduction Diet vs. Nutritionally Balanced Reduction Diet on Body Composition, Strength, and Endurance Performance in Healthy Young Males: A Randomized Controlled Trial”	Ensayo clínico	13	All	Debil
“Effects of Very Low Calorie Ketogenic Diet on the Orexinergic System, Visceral Adipose Tissue, and ROS Production”	Ensayo clínico	18	All	Debil
“Ketogenic Diet and Skeletal Muscle Hypertrophy: A Frenemy Relationship?”	Revisión	11	BI	Debil

“Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes”	Ensayo clínico	16	All	Debil
“Impact of a 6-week non-energy-restricted ketogenic diet on physical fitness, body composition and biochemical parameters in healthy adults”	Ensayo clínico	17	All	Debil
“The effect of weight loss by ketogenic diet on the body composition, performance-related physical fitness factors and cytokines of Taekwondo athletes”	Ensayo clínico	16	All	Debil
“International society of sports nutrition position stand: diets and body composition”	Revisión	-	-	-
“The Effect of an 8 Week Prescribed Exercise and Low-Carbohydrate Diet on Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Cardiometabolic Risk Factors in Obese Individuals: A Randomised Controlled Trial”	Ensayo clínico	16	All	Debil
“Efficacy of ketogenic diet on body composition during resistance training in trained men: a randomized controlled trial”	Ensayo clínico	17	All	Debil
“Effects of a ketogenic diet on body composition and strength in trained women	Ensayo clínico	17	All	Debil

Effects of Ketogenic Dieting on Body Composition, Strength, Power, and Hormonal Profiles in Resistance Training Men”	Ensayo clínico	18	All	Debil
“Body composition changes in physically active individuals consuming ketogenic diets: a systematic review”	Revisión	16	All	Debil
“Low Carbohydrate High Fat Ketogenic vs. Non-ketogenic Diet (LCHF)”	Ensayo clínico	17	All	Debil
“Resistance training in overweight women on a ketogenic diet conserved lean body mass while reducing body fat”	Ensayo clínico	19	All	Fuerte
“Non-Energy-Restricted Low-Carbohydrate Diet Combined with Exercise Intervention Improved Cardiometabolic Health in Overweight Chinese Females”	Ensayo clínico	16	All	Debil
“Ketogenic diet and physical activity intervention to weight loss analyzing different FTO and AdipoQ polimorfisms”	Ensayo clínico	16	All	Debil
“A Low-Carbohydrate Ketogenic Diet Reduces Body Mass Without Compromising Performance in Powerlifting and Olympic Weightlifting Athletes”	Ensayo clínico	15	All	Debil

“The ACT-OUT Trial: aCTivity OUTcomes Based on High Carbohydrate or High Fat Diet in Metabolic Syndrome”	Ensayo clínico	16	All	Debil
“Cambios en la pérdida de peso y la composición corporal con dieta cetogénica y práctica de actividad física: revisión narrativa, metodológica y sistemática.”	Revisión	16	AI	Fuerte
“Fat-Free Mass Changes During Ketogenic Diets and the Potential Role of Resistance Training”	Ensayo clínico	16	All	Debil
“Comparación entre el efecto de la dieta cetogénica y la dieta alta en hidratos de carbono en el aumento de la masa y la fuerza muscular”	Ensayo clínico	17	All	Debil
“Efeito da dieta cetogênica na capacidade de endurance e na utilização de substratos energéticos no exercício”	Ensayo clínico	18	All	Debil
“Organization of Dietary Control for Nutrition-Training Intervention Involving Periodized Carbohydrate Availability and Ketogenic Low-Carbohydrate High-Fat Diet”	Ensayo clínico	19	All	Debil

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

- a) **Título:** Effects of resistance training combined with a ketogenic diet on body composition: a systematic review and meta-analysis
- b) **Revisor:** Lic. Jonathan David Juarez Rios
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** Jonathan.juarezrios@gmail.com
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

Damoon Ashtary-Larky, Reza Bagheri, Omid Asbaghi, Grant M. Tinsley, Wesam Kooti, Amir Abbasnezhad, Reza Afrisham & Alexei Wong (2021): Effects of resistance training combined with a ketogenic diet on body composition: a systematic review and metaanalysis, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, DOI: 10.1080/10408398.2021.1890689.

f) **Resumen del artículo original:**

Evaluamos los efectos de las dietas cetogénicas (KD) sobre la masa corporal (BM), la masa grasa (FM), la masa libre de grasa (FFM), el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal (BFP) en comparación con los no KD en individuos que realizan entrenamiento de resistencia (RT). Se realizaron búsquedas en bases de datos electrónicas en línea que incluyen PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Embase, SCOPUS y Ovid para identificar estudios iniciales hasta febrero de 2021. Los datos se agruparon utilizando métodos de efectos fijos y aleatorios y se expresaron como diferencia de medias ponderada (DMP) e intervalos de confianza (IC) del 95%. De 1372 estudios, se incluyeron 13 ensayos controlados aleatorios (ECA) que reclutaron a 244 voluntarios. Los resultados combinados demostraron que los KD disminuyeron significativamente la BM [(DMP $\frac{1}{4}$ 3,67 kg; IC del 95%: 4,44, 2,90, $p < 0,001$)], FM [(DMP $\frac{1}{4}$ 2,21 kg; IC del 95%: 3,09, 1,34, $p < 0,001$)], FFM [(DMP $\frac{1}{4}$ 1,26 kg; IC del 95%: 1,82, 0,70, $p < 0,001$)], IMC [(DMP $\frac{1}{4}$ 1,37 kg.m²; IC del 95%: 2,14, 0,59, $p \frac{1}{4}$ 0,022)] y BFP [(DMP = 2,27%; IC del 95%: 3,63; 0,90, $p = 0,001$)] en comparación con los no KD. Observamos efectos beneficiosos de los KD en comparación con los no KD en la BM y la grasa corporal (tanto FM como BFP) en individuos que realizan RT. Sin embargo, la adherencia a los KD puede tener un efecto negativo sobre FFM, que no mejora con la adición de RT.

2.2 Comentario Crítico

El estudio sometido a esta revisión se seleccionó entre 42 artículos, ya que cumple con los criterios de aceptabilidad y obtuvo la mayor calificación al ser evaluado con CASPe, Los resultados del presente estudio nos permite dilucidar el efecto de una dieta cetogénica en la composición corporal del deportista.

Debemos mencionar que en el estudio sometido a revisión se siguieron “*las directrices para la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis de estudios que evalúan intervenciones sanitarias*” (PRISMA), esta metodología presenta 27 ítems los cuales de los cuales algunos se encuentran interrelacionados, esto con el objetivo de mejorar la consistencia del informe de la revisión sistemática por parte de los autores, la principal función que tiene PRISMA es de reducir el riesgo de sesgo en un artículo de revisión, esto es muy importante ya que en este tipo de estudios se extrae la información de distintos ensayos clínicos aleatorizado (ECA) que en la mayoría de los casos utilizan metodologías y poblaciones heterogéneas, las cuales no solo terminan por acopiar el sesgo inherente de cada ECA, sino que podrían incrementar dicho sesgo, esto hace necesario estandarizar el proceso de elaboración de las revisiones sistemáticas utilizando las directrices de PRISMA. ⁽⁵³⁾

Con respecto a la “calidad” o “riesgo de sesgo” de cada ECA se utilizaron los criterios propuestos por Cochrane para evaluar la validación interna, esto es importante ya que las conclusiones finales a las que se llega en una revisión dependen de manera directa de que los datos y resultados de cada ECA sean válidos. Según el Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones los resultados podrían ser a) Bajo riesgo de sesgo: es poco probable que genere alteraciones significativas en el resultado final de la revisión, se da cuando gran parte de la información proviene de ECAs con bajo riesgo. b) Alto riesgo de sesgo: debilita de manera alarmante la confianza de los resultados, se da cuando la mayoría de los ECAs presentan riesgo bajo o poco claro. c) Riesgo de sesgo poco claro: genera dudas acerca de los resultados del metaanálisis, cuando la cantidad de información de estudios con alto riesgo son

suficientes para afectar los resultados de manera significativa. Según los resultados obtenidos en la revisión la generación de secuencias aleatorias presento un riesgo poco claro, seguimiento presento un alto riesgo, para datos de resultados incompletos se presentó un bajo riesgo y para la notificación selectiva de resultados se encontró un alto riesgo; estos resultados para el sesgo no advierten que debemos tener mucho cuidado al interpretar las conclusiones del estudio. ⁽⁵⁴⁾

Otro tipo de sesgo que no se menciona en muchas revisiones sistemáticas es el “sesgo de publicación”, este tipo de sesgo se da debido a la tendencia que existe de una mayor publicación de aquellos trabajos con resultados positivos, mientras que los estudios con resultados negativos en muchos casos son abandonados sin ser publicados; también se puede dar debido a las preferencias que tenga la revista, para determinar la presencia de este tipo de sesgo se utilizó la prueba de regresión de Egger, encontrándose que no se presentó este tipo de sesgo. ⁽⁵⁵⁾

Los criterios de inclusión y exclusión son oportunos, solo se podría hacer cuatro observar:

- 1) Duración de la prueba:** En la revisión se determinó que debería ser mayor a dos semanas. Sin embargo, los resultados extraídos de los ensayos clínicos indican que el tiempo de los ECAs osciló de tres a 12 semanas, esto podría generar un sesgo ya que durante una etapa temprana de la dieta cetogénica se da una reducción de las reservas de glucógeno, lo cual generaría una rápida pérdida de peso debido a su capacidad de retener agua (aproximadamente 1g de glucógeno – 3 g de agua), esto generaría una diferencia importante entre ensayos. Para compensar esto se realizó una prueba entre subgrupos (menos de 8 semanas y más de 8 semanas) en los que se observaron resultados similares en ambos subgrupos. Sin embargo, hubo una mayor pérdida de peso, masa grasa y masa libre de grasa en el subgrupo con

intervenciones mayores a ocho semanas y en participantes con obesidad.
(20)

- 2) Ingesta de proteínas:** Tener puntos de corte para la ingesta de proteínas sería muy importante, es sabido que en una dieta cetogénica ad libitum la ingesta proteica tiende a ser mayor a lo normal (de 1.2 a 1.5 g/kg/día). Sin embargo, para poder evitar una pérdida en la masa libre de grasa se sugiere una ingesta de 1.6 a 2.2 g/kg/día, en este meta análisis podría haberse añadido la evaluación por sub grupos según la ingesta proteica para determinar si existe o no una diferencia significativa según el aporte de este macronutriente, lo cual nos llevaría a brindar una solución importante para los deportistas que buscan perder peso y/o grasa, evitando la pérdida de masa muscular. ⁽⁵⁶⁾
- 3) Actividad física en los participantes:** En este punto la población fue muy heterogénea ya que se observaron deportistas competitivos, recreativos, sedentarios y con síndromes metabólicos. Esto puede generar que el resultado final pueda presentar un sesgo, para esto se dividieron subgrupos según IMC y Circunferencia de Cintura; se encontró una reducción en masa corporal, IMC, masa grasa, masa libre de grasa, porcentaje de grasa corporal en todos los subgrupos, excepto en los participantes con sobrepeso, esto contrasta con el hecho de que la población que realizaba entrenamiento con pesas perdió masa libre de grasa de manera significativa, esto puede estar asociado a la disponibilidad de tejido adiposo, ácidos grasos y a la ingesta proteica de las poblaciones. ^(17, 53)
- 4) Edad:** La edad es otro factor importante a considerar en esta revisión, los participantes tenían una edad entre 16 a 59 años, sabemos que al aproximarnos a ser un adulto mayor los requerimientos de proteínas para preservar la masa libre de grasa es mayor lo cual podría influir en los resultados de este estudio, para este caso se sugeriría elaborar subgrupos por edad para tener mejores resultados. ⁽²⁰⁾

Para concluir se debe mencionar que los resultados del metaanálisis indicaron que la dieta cetogénica redujo la masa corporal, masa grasa, porcentaje de grasa, masa libre de grasa en comparación a la población que consumió una dieta no cetogénica, excepto en el grupo que padecía de obesidad, sin embargo cabe resaltar como ya se hizo líneas arriba que no se precisó la ingesta de proteínas, las cantidades ingeridas podrían no ser suficientes para estimular el mantenimiento de la masa libre de grasa, es recomendable que se realicen estudios que brinden un aporte de proteína de al menos 1.8 g/kg/día en la planificación de dieta cetogénica aplicándola de manera específica a deportistas en un rango de edad menor al presentado en el trabajo sometido a revisión, sin embargo se debe tener en cuenta que no hay una gran cantidad de estudios que nos permitan realizar un metaanálisis tan estricto en este momento, es importante tomar los resultados con cautela ya que este estudio nos ha permitido responder parcialmente la pregunta propuesta.

2.3 Importancia de los resultados

Los resultados del estudio indican que la dieta cetogénica reduce la masa corporal, masa grasa, masa libre de grasa, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal en comparación de los que no siguieron una dieta cetogénica, con excepción de las personas con sobrepeso que mantuvieron la masa libre de grasa.

Estos resultados son importantes ya que evidencian que la dieta cetogénica desarrollada en corto plazo es una buena estrategia nutricional modificar la composición corporal del deportista, cabe mencionar que es importante seguir realizando investigaciones con aportes proteicos más elevados y así determinar si existen mayores beneficios.

2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación



Con respecto al nivel de evidencia, se clasificó a este estudio de revisión con metaanálisis en el primer nivel, siendo evaluado por CASPe con un puntaje de 20. Con respecto a su uso clínico, debemos decir que nos brinda una visión práctica de la dieta cetogénica para reducir distintas partes de la composición corporal en deportistas y personas sedentarias sometidas a un programa de entrenamiento de resistencia. Sin embargo, es necesario realizar más estudios en deportistas competitivos o recreativos incrementando la dosis de proteína para determinar si de esta manera se preserva la masa libre de grasa.

2.5 Respuesta a la pregunta

Pregunta: *¿Qué influencia tiene la dieta cetogénica en la composición corporal en deportistas?*

Los resultados del metaanálisis indican que la dieta cetogénica redujo la masa corporal, masa grasa, masa libre de grasa, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal, en comparación con la dieta no cetogénica, excepto en el subgrupo con sobrepeso, en el cual no se observó una reducción significativa de la masa libre de grasa.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que para disciplinas deportivas en las que es necesario llegar a un determinado peso en un corto periodo de tiempo se pueda realizar una dieta cetogénica ya que se observaron resultados favorables a corto plazo.
2. Es recomendable asegurar una mayor ingesta de proteína (1.8 a más g/kg/día) ya que contribuiría a reducir la pérdida de masa libre de grasa, esto acompañado de un seguimiento para registrar los cambios.
3. Es importante tener en cuenta que no todos pueden adherirse a una dieta cetogénica, debido a ellos se debe realizar una adaptación paulatina en los deportistas hasta que logren realizarla de manera correcta, ya que implementarla sin una preparación previa durante un periodo de competencia podría ser contraproducente para el deportista.
4. Se sugiere que para futuras investigaciones se realice un grupo adicional en cual se establezca un consumo de proteína mayor a 1.8 g/kg/día, brindando una planificación dietética (con o sin suplemento) que asegure cubrir dicha recomendación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stellingwerff T, Maughan RJ, Burke LM. Nutrition for power sports: middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. *J Sports Sci.* 2011;29(Suppl 1):S79–S89. doi: 10.1080/02640414.2011.589469.
2. Sundgot-Borgen J, Garthe I. Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body compositions. *J Sports Sci.* 2011;29(Suppl 1):S101–S114. doi: 10.1080/02640414.2011.565783.
3. Berryman CE, Young AJ, Karl JP, Kenefick RW, Margolis LM, Cole RE, Carbone JW, Lieberman HR, Kim IY, Ferrando AA, Pasiako SM. El balance energético negativo severo durante 21 días a gran altitud disminuye la masa libre de grasa independientemente de la ingesta de proteínas en la dieta: un ensayo controlado aleatorio. *FASEB J.* 2018; 32 (2): 894–905.
4. Aragon AA, Schoenfeld BJ, Wildman R, Kleiner S, VanDusseldorp T, Taylor L, et al. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017;14:16.
5. C. Pedrón, E. Cañedo, N. Egea, A. Faria, B. García, J. García, A. Gomez, D. González, A. Gutiérrez, C. Martínez, D. Meneses, M. Rubio, J. Ruiz. Manual para la práctica de la dieta cetogénica. Nutricia – investigar. Nutrir. Cuidar. ISBN: 978-84-617-4428-2.
6. Gómez Arbeláez, Diego Eduardo. Cambios metabólicos y hormonales asociados a la cetosis moderadas inducidas por una dieta hipocalórica cetogénica. Uni. De Santiago de Compostela. CIEDUS. 2018.
7. A. Zajac, S. Poprzecki, A. Maszczyk, M. Czuba, M. Michalczyk, G. Zydek. The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance on off-road cyclists. *Nutrients.* 2014 Jul; 6(7): 2493–2508.
8. M. Landry, A. Crimarco, D. Perelman, L. Durand, C. Petlura, L. Aronica, J. Robinson, S. Kim, C. Gardner. Adherence to ketogenic and Mediterranean study diets in a crossover trial: the keto-med randomized trial.
9. J. Coleman, C. Carrigan, L. Margolin. Body composition changes in physically active individuals consuming ketogenic diets: a systematic review. *J Int Soc Sports Nutr.* 2021; 18: 41.
10. CASPE. Programa de habilidades en lectura crítica español. Disponible en: <https://www.redcaspe.org/herramientas/instrumentos>.
11. Thorhildur Ditta Valsdottir, Bente Obrevo, Thea Martine Falck, Sigbjorn Litlekare, Egil Ivar Johansen, Christine Henriksen, Jorgen Jensen. 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. *Nutrients.* 2021 Jan; 13(1): 110.

12. Carin Zinn, Matthew wood, Mikki Williden, Simon Chatterton, Ed Maunder. Ketogenic diet benefits body composition and well-being but not performance in a pilot case study of New Zealand endurance athletes. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017; 14: 22.
13. Wesley C. Kephart, Coree D. Pledge, Paul A. Roberson, Petey W. Mumford, Matthew A. Romero, Christopher B. Mobley, Jeffrey S. Martin, Kaelin C. Young, Ryan P. Lowery, Jacob M. Wilson, Kevin W. Huggins, Michael D. Roberts. The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study. *Sports (Basel).* 2018 Mar; 6(1): 1.
14. Fionn T. McSwiney, Ben Fusco, Lochlann McCabe, Andrew Lombard, Patrick Crowley, Jack Walsh, Michelle Hone, Brendan Egan. Changes in body composition and substrate utilization after a short-term ketogenic diet in endurance-trained males. *Biol Sport.* 2021 Mar; 38(1): 145–152.
15. Damoon Ashtary-Larky, Reza Bagheri, Hoda Bavi, Julien S. Baker, Tatiana Moro, Laura Mancin, Antonio Paoli. Ketogenic diets, physical activity, and body composition: A review. *Br J Nutr.* 2021 Jul 12;1-68.
16. Vladimir Vidic, Vladimir Ilic, Lazar Toskic, Nenad Jankovic, Dusan Ugarkovic. Effects of calorie restricted low carbohydrate high fat ketogenic vs. non-ketogenic diet on strength, body-composition, hormonal and lipid profile in trained middle-aged men. *Clin Nutr.* 2021 Apr;40(4):1495-1502.
17. Hyun Suk Lee, Junga Lee. Influences of Ketogenic Diet on Body Fat Percentage, Respiratory Exchange Rate, and Total Cholesterol in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Mar; 18(6): 2912.
18. Michal Wrzosek, Jakub Wozniak, Dariusz Wlodarek. The effect of high-fat versus high-carb diet on body composition in strength-trained males. *Food Sci Nutr.* 2021 May; 9(5): 2541–2548.
19. Krzysztof Durkalec-Michalski, Paulina M. Nowaczyk, Natalia Glowka, Anna Ziobrowska, Tomasz Podgórski. Is a Four-Week Ketogenic Diet an Effective Nutritional Strategy in CrossFit-Trained Female and Male Athletes?. *Nutrients.* 2021 Mar; 13(3): 864.
20. Damoon Ashtary-Larky, Reza Bagheri, Omid Asbaghi, Grant M. Tinsley, Wesam Kooti, Amir Abbasnezhad, Reza Afrisham, Alexei Wong. Effects of resistance training combined with a ketogenic diet on body composition: a systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021 Feb 24;1-16.
21. Thorhildur Ditta Valsdottir, Bente Ovrebo, Thea Martine Falck, Sigbjorn Litleskare, Egil Ivar Johansen, Christine Henriksen, Jorgen Jensen. 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. *Nutrients*. 2020 Dec30;13(1):110. doi:10.3390/nu13010110.
22. Pavel Kysel, Denisa Haluzíková, Radka Petráková, Ivana Lankova, Zdenka Lacinova, Barboda Karperova, Jaroslava Trnovska, Viktorie Hrádková, milos Mráz, Zdenek Vilikus, Martin Haluzík. The Influence of Cyclical Ketogenic Reduction Diet vs. Nutritionally Balanced Reduction Diet on Body Composition, Strength, and Endurance Performance in Healthy Young Males: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2020 Sep16;12(9):2832.
 23. Anna Valenzano, Rita Polito, Valentina Trimigno, Antonella Di Palma, Fiorenzo Moscatelli, Gaetano Corso, Francesco Sessa, Giovanni Messina, Giuseppe Cibeli. Effects of Very Low Calorie Ketogenic Diet on the Orexinergic System, Visceral Adipose Tissue, and ROS Production. *Antioxidants (Basel)*. 2019 Dec; 8(12): 643.
 24. Antonio Paoli. Effects of Ketogenic Diet on Body Composition and Performance in Soccer Players. NIH U.S. National Library of Medicine. *ClinicalTrials.gov*.
 25. Antonio Paoli, Pasqualina Cancellara, Pierluigi Pompei, Tatiana Moro. Ketogenic Diet and Skeletal Muscle Hypertrophy: A Frenemy Relationship?. *J Hum Kinet*. 2019 Aug; 68: 233–247.
 26. Fionn T. McSwiney, Bruce Wardrop, Parker N. Hyde, Richard A. Lafountain, Jeff Volek, Lorna Doyle. Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes. *Metabolism*. 2018 Apr;81:25-34.
 27. Paul Urbain, Lena Strom, Lena Morawski, Anja wehrle, Peter Deibert, Hartmut Bertz. Impact of a 6-week non-energy-restricted ketogenic diet on physical fitness, body composition and biochemical parameters in healthy adults. *Nutr Metab (Lond)*. 2017; 14: 17.
 28. Hyun-Seung Rhyu, Su-Youn Cho. The effect of weight loss by ketogenic diet on the body composition, performance-related physical fitness factors and cytokines of Taekwondo athletes. *J Exerc Rehabil*. 2014 Oct31;10(5):326-31.
 29. Alan A. Aragon, Brad J. Schoenfeld, Robert Wildman, Susan Kleiner, Trisha VanDusseldorp. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017 Jun 14;14:16.
 30. Amy Lee Bowler, Remco Polman. Role of a Ketogenic Diet on Body Composition, Physical Health, Psychosocial Well-Being and Sports Performance in Athletes: A Scoping Review. *Sports (Basel)*. 2020 Sep3;8(10):131.
 31. Maria Perissiou, Erika Borkoles, Kent Kobayashi, Remco Polman. The Effect of an 8 Week Prescribed Exercise and Low-Carbohydrate Diet on Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Cardiometabolic Risk

- Factors in Obese Individuals: A Randomised Controlled Trial. *Nutrients*. 2020 Feb 14;12(2):482.
32. Salvador Vargas, Ramón Romance, Jorge L. Petro, Diego A. Bonilla, Ismael Galancho, Sergio Espinar, Richard B. Kreider, Javier Benítez-Porres. Efficacy of ketogenic diet on body composition during resistance training in trained men: a randomized controlled trial. *J Int Soc Sports Nutr*. 2018 Jul 9;15(1):31.
 33. Salvador Vargas-Molina, Jorge L. Petro, Ramón Romance, Richard B. Kreider, Brad J. Schoenfeld, Diego A. Bonilla, Javier Benítez-Porres. Effects of a ketogenic diet on body composition and strength in trained women. *J Int Soc Sports Nutr*. 2020 Apr 10;17(1):19.
 34. Evelyn Martin-Moraleda, Christine Delisle, Daniel Collado Mateo, Susana Aznar-Lain. [Weight loss and body composition changes through ketogenic diet and physical activity: a methodological and systematic review]. *Nutr Hosp*. 2019 Oct 17;36(5):1196-1204.
 35. Jacob M. Wilson, Ryan P. Lowery, Michael D. Roberts, Matthew H. Sharp, Jordan M. Joy, Kevin A. Shields, Jeremy M. Partl. Effects of Ketogenic Dieting on Body Composition, Strength, Power, and Hormonal Profiles in Resistance Training Men. *J Strength Cond Res*. 2020 Dec;34(12):3463-3474.
 36. Antonio Paoli, Lorenzo Cenci, PierLuigi Pompei, Nese Sahim, Antonino Bianco, Marco Neri, Tatiana Moro. Effects of Two Months of Very Low Carbohydrate Ketogenic Diet on Body Composition, Muscle Strength, Muscle Area, and Blood Parameters in Competitive Natural Body Builders. *Nutrients*. 2021 Jan 26;13(2):374.
 37. Julie L. Coleman, Christopher T. Carrigan, Lee M. Margolis. Body composition changes in physically active individuals consuming ketogenic diets: a systematic review. *J Int Soc Sports Nutr*. 2021 Jun 5;18(1):41.
 38. Vladimir Vidic. Low Carbohydrate High Fat Ketogenic vs. Non-ketogenic Diet (LCHF). [NCT04744558](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT04744558).
 39. Pal T. Jabekk, Ingvild A. Moe, Helge D. Meen, Sissel E. Tomten, Arne T. Hostmark. Resistance training in overweight women on a ketogenic diet conserved lean body mass while reducing body fat. *Nutrition & Metabolism*. Published: 02 March 2021.
 40. Adam Zajac, Stanislaw Poprzecki, Adam Maszczyk, Milosz Czuba, Malgorzata Michalczyk, Grzegorz Zydek. The Effects of a Ketogenic Diet on Exercise Metabolism and Physical Performance in Off-Road Cyclists. *Nutrients*. 2014 Jul; 6(7): 2493–2508.
 41. Sun S, Kong Z, Shi Q, Hu M, Zhang H, Zhang D, Nie J. Non-Energy-Restricted Low-Carbohydrate Diet Combined with Exercise Intervention Improved Cardiometabolic Health in Overweight Chinese Females. *Nutrients*, 2019, 11(12) | added to CENTRAL: 31 January 2020 | 2020 Issue 01.

42. Shannon Morrison. Effects of Diet on Brain Processing (EDBP). added to CENTRAL: 31 May 2018 | 2018 Issue 5.
43. Moraleda E, Martinez-Argudo I, Rodriguez-Gomez I, Ara I, Aznar S. Ketogenic diet and physical activity intervention to weight loss analyzing different FTO and AdipoQ polymorphisms. *Annals of nutrition & metabolism*, 2019, 75, 35-36.
44. David A. Greene, Benjamin J. Varley, Timothy B. Hartwig, Phillip Chapman, Michael Rigney. A Low-Carbohydrate Ketogenic Diet Reduces Body Mass Without Compromising Performance in Powerlifting and Olympic Weightlifting Athletes. *J Strength Cond Res.* 2018 Dec;32(12):3373-3382.
45. Sammy Chan. The ACT-OUT Trial: aCTivity OUTcomes Based on High Carbohydrate or High Fat Diet in Metabolic Syndrome. added to CENTRAL: 31 May 2018 | 2018 Issue 5.
46. KU Leuven. Effects of Ketones on Muscle Wasting During Caloric Restriction in Lean Females. added to CENTRAL: 28 February 2021 | 2021 Issue 02.
47. Agussalim Bukhari. Oral Dextrose Formula in Performance of Soccer Athlete. added to CENTRAL: 31 January 2020 | 2020 Issue 01.
48. Evelyn Martín-Moraleda, Christine Delisle, Daniel Collado-Mateo, Susana Aznar. Cambios en la pérdida de peso y la composición corporal con dieta cetogénica y práctica de actividad física: revisión narrativa, metodológica y sistemática.
49. Grant M. Tinsley, Darryn S. Willoughby. Fat-Free Mass Changes During Ketogenic Diets and the Potential Role of Resistance Training. *ISSN 1526-484X, ISSN-e 1543-2742, Vol. 26, N° 1, 2016, págs. 78-92.*
50. M. Borrueal Abadía, M. L. Moreno Sancho, S. Carrera Julia, E. Drehmer Rieger. Comparación entre el efecto de la dieta cetogénica y la dieta alta en hidratos de carbono en el aumento de la masa y la fuerza muscular. *Nereis: revista iberoamericana interdisciplinaria de métodos, modelización y simulación, ISSN 1888-8550, N° 12, 2020, págs. 127-135.*
51. Perroni, Cristiane Oliveira de Abreu; de Moura, Bruno Monteiro; Panza, Vilma Simoes Pereira. Efeito da dieta cetogênica na capacidade de endurance e na utilização de substratos energéticos no exercício. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, ISSN-e 1981-9927, Vol. 12, N° 73, 2018, págs. 574-589.*
52. Joanne G. Mirtschin, Sara F. Forbes, Louise E. Cato, Ida A. Heikura, Nicki Strobel, Rebecca Hall, Louise M. Burke. Organization of Dietary Control for Nutrition-Training Intervention Involving Periodized Carbohydrate Availability and Ketogenic Low-Carbohydrate High-Fat Diet. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism, ISSN 1526-484X, ISSN-e 1543-2742, Vol. 28, N° 5, 2018, págs. 480-489.*

53. G. Urrútia, X. Bonfill. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)*. 2010;135(11):507-511.
54. Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of interventions* version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from, www.cochrane-handbook.org.
55. C. Gómez-Restrepo. Acerca del sesgo de publicación en literatura sobre antidepressivos. *Rev. Colomb. Psiquiat.*, vol. 37 / No. 1 / 2008.
56. T. Stokes, A. Hector, R. Morton, C. McGlory, S. Phillips. Recent perspective regarding the role of dietary protein for the promotion of muscle hypertrophy with resistance exercise training. *Nutrients*. 2018 Feb; 10(2): 180.

ANEXOS

Artículo	Tipo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Total	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
“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”	Ensayo	2	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	13	All	Debil
“Ketogenic diet benefits body composition and well-being but not performance in a pilot case study of New Zealand endurance athletes”	Ensayo	2	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1	9	BII	Debil
“The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study”	Ensayo	2	0	1	0	1	2	2	2	1	1	1	13	All	Fuerte
“Changes in body composition and substrate utilization after a short-term ketogenic diet in edurance-trained males”	Ensayo	2	1	1	0	1	2	2	2	1	1	1	14	All	Fuerte
“Ketogenic diets, physical activity, and body composition: A review”	Revisión	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	-	18	AI	Fuerte
“Effects of resistance training combined with a ketogenic diet on	Revisión	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	20	AI	Fuerte

body composition: a systematic review and meta-analysis”																
“Weight loss and body composition changes through ketogenic diet and physical activity: a methodological and systematic review”	Revisión	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	20	AI	Fuerte
“Effects of Two Months of Very Low Carbohydrate Ketogenic Diet on Body Composition, Muscle Strength, Muscle Area, and Blood Parameters in Competitive Natural Body Builders”	Revisión	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	-	19	AI	Fuerte
“Role of a Ketogenic Diet on Body Composition, Physical Health, Psychosocial Well-Being and Sports Performance in Athletes: A Scoping Review”	Revisión	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	-	18	AI	Fuerte
“Effects of calorie restricted low carbohydrate high fat ketogenic vs. non-ketogenic diet on strength, body-composition, hormonal and lipid profile in trained middle-aged men”	Ensayo	2	1	2	2	2	2	0	1	0	1	0	0	13	AI	Debil
“Influences of Ketogenic Diet on Body Fat Percentage, Respiratory Exchange Rate, and Total Cholesterol in Athletes: A	Revisión	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2		17	All	Fuerte

Systematic Review and Meta-Analysis”																
“The effect of high-fat versus high-carb diet on body composition in strength-trained males”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	17	All	Debil	
“Is a Four-Week Ketogenic Diet an Effective Nutritional Strategy in CrossFit-Trained Female and Male Athletes?”	Ensayo	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
“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”	Ensayo	2	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	13	All	Debil	
“The Influence of Cyclical Ketogenic Reduction Diet vs. Nutritionally Balanced Reduction Diet on Body Composition, Strength, and Endurance Performance in Healthy Young Males: A Randomized Controlled Trial”	Ensayo	2	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	13	All	Debil	
“Effects of Very Low Calorie Ketogenic Diet on the Orexinergic System, Visceral Adipose Tissue, and ROS Production”	Ensayo	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	18	All	Debil	

“Effects of Ketogenic Diet on Body Composition and Performance in Soccer Players”	Ensayo	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
“Ketogenic Diet and Skeletal Muscle Hypertrophy: A Frenemy Relationship?”	Revisión	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	BI	Debil
“Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes”	Ensayo	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	16	All	Debil
“Impact of a 6-week non-energy-restricted ketogenic diet on physical fitness, body composition and biochemical parameters in healthy adults”	Ensayo	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	17	All	Debil
“The effect of weight loss by ketogenic diet on the body composition, performance-related physical fitness factors and cytokines of Taekwondo athletes”	Ensayo	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	16	All	Debil
“International society of sports nutrition position stand: diets and body composition”	Revisión	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
“The Effect of an 8 Week Prescribed Exercise and Low-Carbohydrate Diet on Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Cardiometabolic	Ensayo	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	16	All	Debil

Risk Factors in Obese Individuals: A Randomised Controlled Trial”																
“Efficacy of ketogenic diet on body composition during resistance training in trained men: a randomized controlled trial”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	17	All	Debil	
“Effects of a ketogenic diet on body composition and strength in trained women”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	17	All	Debil	
“Effects of Ketogenic Dieting on Body Composition, Strength, Power, and Hormonal Profiles in Resistance Training Men”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	18	All	Debil	
“Body composition changes in physically active individuals consuming ketogenic diets: a systematic review”	Revisión	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	-	16	All	Debil	
“Low Carbohydrate High Fat Ketogenic vs. Non-ketogenic Diet (LCHF)”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	17	All	Debil	
“Resistance training in overweight women on a ketogenic diet conserved lean body mass while reducing body fat”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	19	All	Debil	
“The Effects of a Ketogenic Diet on Exercise Metabolism and	Ensayo	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Physical Performance in Off-Road Cyclists”																
“Non-Energy-Restricted Low-Carbohydrate Diet Combined with Exercise Intervention Improved Cardiometabolic Health in Overweight Chinese Females”	Ensayo	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	16	All	Debil	
“Effects of Diet on Brain Processing (EDBP)”	Ensayo	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
“Ketogenic diet and physical activity intervention to weight loss analyzing different FTO and AdipoQ polymorphisms”	Ensayo	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	16	All	Debil	
“A Low-Carbohydrate Ketogenic Diet Reduces Body Mass Without Compromising Performance in Powerlifting and Olympic Weightlifting Athletes”	Ensayo	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	15	All	Debil	
“The ACT-OUT Trial: aCTivity OUTcomes Based on High Carbohydrate or High Fat Diet in Metabolic Syndrome”	Ensayo	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	16	All	Debil	
“Effects of Ketones on Muscle Wasting During Caloric Restriction in Lean Females”	Ensayo	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
“Oral Dextrose Formula in Performance of Soccer Athlete”	Ensayo	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

“Cambios en la pérdida de peso y la composición corporal con dieta cetogénica y práctica de actividad física: revisión narrativa, metodológica y sistemática”	Revisión	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	-	16	AI	Fuerte
“Fat-Free Mass Changes During Ketogenic Diets and the Potential Role of Resistance Training”	Ensayo	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	16	All	Debil
“Comparación entre el efecto de la dieta cetogénica y la dieta alta en hidratos de carbono en el aumento de la masa y la fuerza muscular”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	17	All	Debil
“Efeito da dieta cetogênica na capacidade de endurance e na utilização de substratos energéticos no exercício”	Ensayo	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	18	All	Debil
“Organization of Dietary Control for Nutrition-Training Intervention Involving Periodized Carbohydrate Availability and Ketogenic Low-Carbohydrate High-Fat Diet”	Ensayo	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	19	All	Debil