



## REVISIÓN

# Dietas bajas en hidratos de carbono y rendimiento deportivo: Revisión Sistemática

## *Low carb diets and sport performance: Systematic Review*

Isaac López Laval<sup>1,2</sup>, Sebastian Sitko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Zaragoza. España

<sup>2</sup> Grupo de investigación Movimiento Humano, Universidad de Zaragoza. España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [isaac@unizar.es](mailto:isaac@unizar.es) (Isaac López Laval).

Recibido el 20 de enero de 2019; aceptado el 9 de abril de 2019.

### Como citar este artículo:

López Laval I, Sitko S. Dietas bajas en hidratos de carbono y rendimiento deportivo: Revisión Sistemática. JONNPR. 2019;4(6):634-43. DOI: 10.19230/jonnpr.2979

### How to cite this paper:

López Laval I, Sitko S. Low carb diets and sport performance: Systematic Review. JONNPR. 2019;4(6):634-43. DOI: 10.19230/jonnpr.2979



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

### Resumen

**Objetivo.** Realizar una revisión de la literatura científica más reciente que trata sobre el uso de las dietas bajas en hidratos de carbono en el manejo de la composición corporal de los deportistas así como en la mejora del rendimiento deportivo en diversas disciplinas deportivas.

**Método.** Se realizó una doble búsqueda por revisores independientes en 4 bases de datos con los términos "Low Carbohydrate Diet" AND "Performance". Se incluyeron artículos de texto completo que realizaron intervenciones de al menos tres semanas de duración en deportistas de distintas modalidades deportivas a la vez que consumían una dieta baja en hidratos de carbono, que se definió como una ingesta de menos de 50 gramos de hidratos de carbono diario o un consumo de los mismos que supusiera menos de un 10% de la ingesta calórica diaria. Se incluyeron estudios fechados entre el 1 de enero de 2012 y el 1 de diciembre de 2018.

**Resultados.** 11 estudios incluyendo un total de 121 sujetos formaron parte de la revisión final. Los tres estudios que incluyeron a deportistas de modalidades de fuerza no mostraron pérdidas de rendimiento a la vez que determinaron una mejora de los parámetros de composición corporal. De los ocho estudios con deportistas de resistencia, tres mostraron un empeoramiento del rendimiento, tres una mejora y dos



resultados neutros. Los estudios con deportistas de resistencia mostraron una mejora de la composición corporal a expensas de pérdida de masa total y masa grasa.

**Conclusiones.** La dieta baja en hidratos de carbono no parece producir una disminución del rendimiento en modalidades de fuerza. Por el contrario, a pesar de lo que podría sugerir una mejora en la oxidación de grasas, los resultados en las modalidades de resistencia fueron dispares. La aplicación de la dieta produjo cambios en la composición corporal de todos los deportistas, a expensas de pérdida de masa grasa y masa total.

#### Palabras clave

*Dieta baja en hidratos de carbono; fuerza; resistencia; rendimiento*

#### Abstract

**Objectives.** To review recent scientific literature that investigated the effects of low carbohydrate diets in body composition and performance management in athletes of different sport disciplines.

**Methodology.** Two independent researchers performed a search within four different databases using the terms "Low Carbohydrate Diet" AND "Performance". Full text articles that studied the effects of low carbohydrate interventions of at least three weeks of duration were included in the review. Low carbohydrate diets were defined as less than 50 grams of carbohydrates consumed per day or, alternatively, less than 10% of the daily energy coming from this energy source. The search included articles published between 1<sup>st</sup> january 2012 and 1<sup>st</sup> december 2018.

**Results.** 11 studies including 121 subjects were included in the final review. All three studies that included subjects corresponding to strength disciplines found no impairment in performance and improvements in body composition in this subgroup. Of the eight studies that included endurance athletes, three showed impairments in performance, other three showed improvements and two found neutral results. Studies that included endurance athletes showed improvements in body composition at expenses of total mass and fat mass reductions.

**Conclusions.** The low carbohydrate diet does not seem to produce impairments in performance in strength sports. On the contrary, despite what could suggest a better fat oxidation, results in endurance modalities were contradictory. The diet induced changes in body composition in all athletes, at expenses of body mass and fat mass reductions.

#### Keywords

*Low carbohydrate diet; strength; endurance; performance*

## Aportación a la literatura científica

Las intervenciones dietéticas forman parte de una simbiosis clara junto con el entrenamiento deportivo cuando hablamos de la mejora del rendimiento. En los últimos años, las intervenciones basadas en la reducción de hidratos de carbono se han popularizado para el



manejo del síndrome metabólico y la obesidad. Creemos que este tipo de intervención puede tener su utilidad sobre todo en aquellas modalidades en las que el ratio fuerza/peso tiene una gran importancia. Hasta la fecha no existe una revisión de la literatura creada en los últimos años por lo que creemos que una revisión de ésta podrá permitir a los profesionales del sector basar sus futuros trabajos en un documento de datos concisos y lectura más fácil que la búsqueda en las propias bases de datos.

## Introducción

En los últimos años las dietas bajas en hidratos de carbono, definidas por una ingesta inferior a 50 gramos de hidratos de carbono diarios o una proporción menor al 10% de la ingesta calórica diaria proveniente de éstos, se han vuelto populares para la modificación de la composición corporal, pérdida de peso y lucha contra el síndrome metabólico<sup>(1)</sup>.

Una alternativa a las mismas es la dieta cetogénica o muy baja en hidratos de carbono, con proporciones que se reducen a un 5% o bien menos de 25 gramos de hidratos diarios<sup>(2)</sup>. Ambas intervenciones dietéticas se han determinado efectivas para la modificación de la composición corporal en personas no deportistas<sup>(3)</sup> gracias a su carácter “al libitum” y el poder saciante de los alimentos que se consumen. (Figura 1)

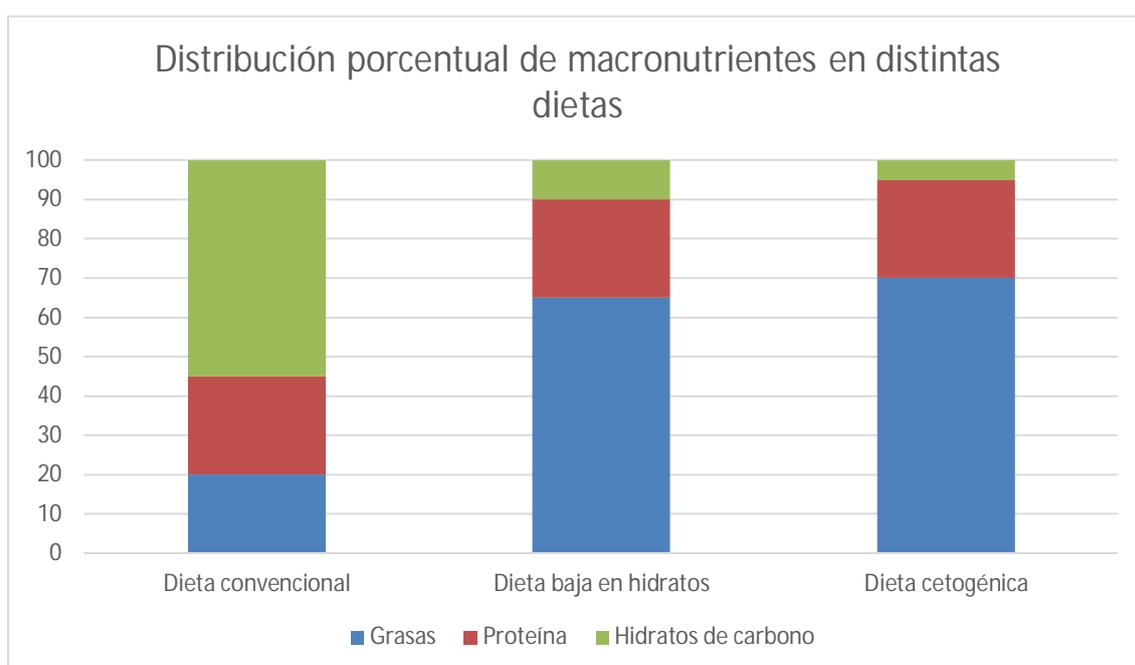


Figura 1. Comparativa dieta baja en hidratos de carbono, cetogénica y convencional



A raíz de estos hallazgos, en los últimos años varios autores se han interesado por el papel que pueden tener estas intervenciones en la modificación de la composición corporal de deportistas así como la mejora del rendimiento en distintas disciplinas deportivas<sup>(4)</sup>.

Los principales beneficios de este tipo de dietas podrían venir de la mejora del ratio peso/potencia en las modalidades de fuerza relativa así como de una mejora en la oxidación de grasas, con la derivada mejora de la economía de esfuerzo a intensidades submáximas en modalidades de resistencia<sup>(5)</sup>.

Hasta la fecha no se ha realizado una revisión de la literatura existente actualmente por lo que el objetivo principal de este trabajo es establecer el potencial rol de estas intervenciones así como proporcionar a los profesionales del campo deportivo y nutricional un resumen de las evidencias científicas sobre el que basar futuros trabajos.

## Métodos

### *Estrategia de búsqueda*

El proyecto siguió la metodología propuesta en la declaración "Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses". La identificación de los estudios se realizó buscando en PubMed, Sportdiscus, Scopus y Medline. La búsqueda se realizó incluyendo estudios publicados entre el 1 de enero de 2012 y el 1 de diciembre de 2018. La búsqueda se realizó con los términos low carbohydrate diet AND performance. Dos revisores independientes estudiaron las bases de datos para realizar la revisión de textos completos y aplicarles los criterios de inclusión y exclusión mencionados más abajo.

### *Criterios de inclusión*

Se usaron los siguientes criterios de inclusión: (1) tipos de estudios: cros-seccionales, longitudinales, aleatorizados y estudios controlados no aleatorizados que estudiaron los efectos de la dieta baja en hidratos de carbono sobre el rendimiento en distintas modalidades deportivas, conjugados o no con otras intervenciones; (2) tipos de participantes: adultos y jóvenes sanos; (3) mediciones de parámetros de rendimiento y composición corporal en distintas modalidades deportivas.

### *Criterios de exclusión*

Se usaron los siguientes criterios de exclusión: (1) estudios en lenguajes diferentes al inglés y castellano; (2) datos sin publicar; (3) estudios con animales; (4) estudios que no



especificaron métodos de medición; (5) estudios de duración inferior a las tres semanas y (6) resúmenes de congresos y otros tipos de datos similares sin publicar.

### Valoración de la calidad

Los artículos originales fueron analizados utilizando la escala CONSORT (CONSORT 2010 checklist) y la escala NOS para estudios aleatorizados y observacionales, respectivamente. Hasta la fecha no se había hecho una revisión sistemática sobre la temática por lo que una comparación del sistema de evaluación utilizado anteriormente no se pudo realizar.

### Extracción de datos

Todos los artículos fueron estudiados primero de acuerdo con su título, posteriormente con el resumen y finalmente una revisión completa del artículo fue realizada. La Figura 2 representa el proceso de la selección de estudios.

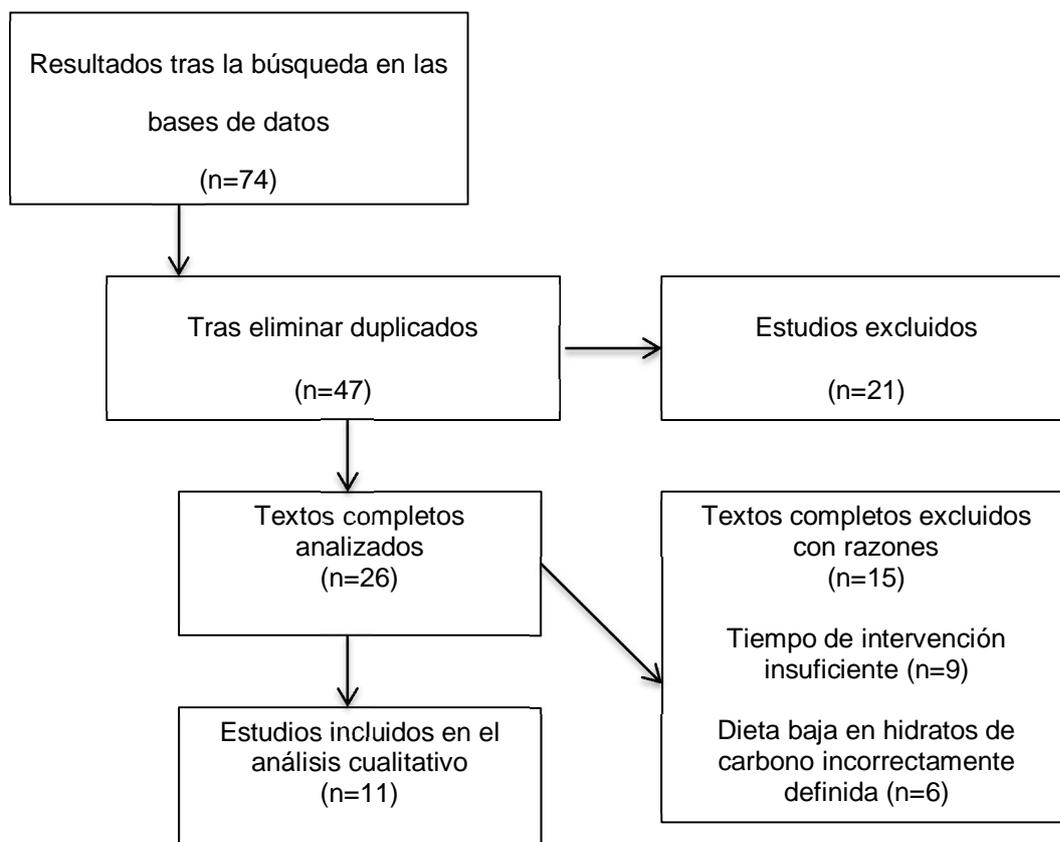


Figura 2. Proceso de selección de estudios



## Resultados

Las características principales de los estudios incluidos en la revisión final se pueden consultar en la Tabla 1. Once estudios con un total de 121 sujetos fueron incluidos en la revisión final. Dentro de las modalidades de resistencia, seis de los ocho estudios reportaron mejora de la composición corporal a expensas de pérdidas de masa total y masa grasa. En cuanto al rendimiento, dos estudios reportaron efectos neutrales mientras que efectos negativos y positivos fueron reportados en tres estudios cada uno.

**Tabla 1.** Principales variables de los estudios incluidos en la revisión final

Study	Número de sujetos	Características de los sujetos	Hidratos de carbono	Duración de la intervención	Grupo control	Resultados observados
<b>MODALIDADES DE RESISTENCIA</b>						
Mujika, 2018 <sup>(7)</sup>	1	Triatleta de nivel mundial	<52 g por día o 5% de la ingesta diaria	32 semanas	NA	Empeoramiento profundo del rendimiento
Zajac et al, 2014 <sup>(8)</sup>	8	Competidores en ciclismo fuera de carretera	15%	4 semanas	Dieta occidental	Reducciones de masa total y masa grasa, mejora del VO <sub>2</sub> max relativo y VO <sub>2</sub> en el umbral láctico. Peor metabolismo de hidratos de carbono.
Cipryan et al, 2018 <sup>(9)</sup>	9	Hombres moderadamente entrenados	<50g por día o 8±3% de la ingesta diaria	4 semanas	Dieta occidental	Incremento en la oxidación de grasas, no empeora el rendimiento
Heatherly et al, 2018 <sup>(10)</sup>	8	Corredores hombres participantes en competiciones locales	<50 g por día	3 semanas	NA	Reducciones de masa total y porcentaje de grasa corporal. No empeora el rendimiento en carrera de 5km.
McSwiney et al, 2018 <sup>(11)</sup>	9	Hombres entrenados en deportes de resistencia	6% de la ingesta diaria	12 semanas	Dieta occidental	Reducciones de masa total y porcentaje de grasa corporal, mejora de la potencia de sprint y potencia crítica.



**Tabla 1 (continuación).** Principales variables de los estudios incluidos en la revisión final

Study	Número de sujetos	Características de los sujetos	Hidratos de carbono	Duración de la intervención	Grupo control	Resultados observados
Zinn et al, 2017 <sup>(12)</sup>	5	Atletas de resistencia	<50 g por día	10 semanas	NA	Reducción de masa total y porcentaje de grasa corporal. Menor potencia pico y menor potencia en umbral ventilatorio 2.
Burke et al, 2017 <sup>(13)</sup>	10	Atletas de marcha nivel élite	< 50g por día	3 semanas	Dieta alta en hidratos de carbono	Peor economía del esfuerzo, mayor oxidación de grasas.
Urbain et al, 2017 <sup>(14)</sup>	42	Deportistas sanos	7.7% de la ingesta diaria	6 semanas	NA	Reducciones en masa total, masa grasa y masa libre de grasa. Reducción de potencia pico y VO <sub>2</sub> max.
Study	Número de sujetos	Características de los sujetos	Hidratos de carbono	Duración de la intervención	Grupo control	Resultados observados
MODALIDADES DE FUERZA						
Kephart et al, 2018 <sup>(15)</sup>	7	Practicantes recreacionales de CrossFit	15±3g por día	12 semanas	Dieta convencional	No empeora el rendimiento.
Greene et al, 2018 <sup>(16)</sup>	14	Culturistas competitivos	≤50 g por día o ≤10% ingesta diaria	12 weeks	NA	Reducción de la masa total sin empeoramiento del rendimiento.
Paoli et al, 2012 <sup>(17)</sup>	8	Gimnastas artísticos de élite	4.5% de la ingesta diaria	4 semanas	Dieta occidental	No empeora la fuerza, reducciones en masa total y masa grasa.

Al respecto de las modalidades de fuerza, los tres estudios reportaron cambios en la composición corporal sin una pérdida de rendimiento aparente.

De los 11 estudios, 6 fueron aleatorizados con grupo control mientras que 5 fueron longitudinales de intervención.

## Discusión

Tal como se puede en la tabla de resultados, hay una gran divergencia en cuanto a los resultados obtenidos en los diferentes estudios, tanto entre modalidades distintas como entre grupos de sujetos diferentes dentro de una misma modalidad.



Los resultados parecen coincidir en la modificación de la composición corporal alcanzada gracias a la dieta baja en hidratos de carbono, por lo que la utilidad de esta dieta para el manejo del peso parece establecida. Este hallazgo podría ser de gran utilidad sobre todo para aquellos deportes en los que el ratio potencia/peso es primordial para alcanzar un grado alto de rendimiento<sup>(18)</sup>.

En cuanto al rendimiento, el análisis de los conjuntos incluidos en nuestra revisión no permite establecer conclusiones claras. La variabilidad de los resultados puede deberse a la heterogeneidad en los estudios en cuanto a número de sujetos, parámetro de rendimiento medido, duración de la intervención y proporción de hidratos de carbono permitidos en la dieta.

La definición de dieta baja en hidratos de carbono es muy amplia dentro de la literatura científica, con valores que varían entre los 10 y los 150 gramos de hidratos de carbono consumidos diariamente<sup>(19)</sup>. Esta variabilidad se observa también en nuestra revisión, a pesar de los criterios de acotamiento, factor que impacta en los resultados obtenidos de cada estudio debido a sus consecuencias metabólicas.

Por otra parte, se ha establecido<sup>(20)</sup> que es necesario un tiempo mínimo para que el organismo humano se adapte a la mayor necesidad de oxidar grasas. Con el tiempo establecido en la mayoría de estudios los sujetos estuvieron muy pocas semanas adaptados a la nueva situación, aspecto que ha podido determinar también los resultados obtenidos.

Al respecto de las limitaciones del estudio, sólo se revisaron estudios en inglés y castellano, por lo que pueden haberse dejado al margen estudios en otros idiomas. Por otra parte, se estableció no incluir intervenciones de menos de tres semanas de duración para garantizar un mínimo impacto de la dieta, en caso de producirse, así como una mayor adaptación metabólica. Las intervenciones dietéticas se limitaron a aquellas que usaran los protocolos más comunes en la literatura. Ambos criterios de inclusión obviamente limitaron y acotaron los estudios incluidos en la revisión final.

## Conclusiones

Los estudios incluidos en esta revisión sistemática mostraron que la dieta baja en hidratos de carbono es efectiva para inducir una pérdida de peso y masa grasa en una gran diversidad de deportistas. No obstante, no parece haber resultados concluyentes en cuanto a la mejora del rendimiento deportivo. Los deportistas de fuerza no parecen empeorar su rendimiento al adaptar una intervención de este tipo y los deportistas de resistencia, al contrario de lo que cabría esperar tras una mayor capacidad de oxidar grasas, obtienen resultados con una gran variabilidad. La heterogeneidad de los estudios incluidos en esta revisión puede haber llevado a estas diferencias.



## Financiación

Sin financiación.

## Agradecimientos

Sin agradecimientos

## Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Referencias

1. Wylie-Rosett J, Aebbersold K, Conlon B, Isasi CR, Ostrovsky NW. Health effects of low-carbohydrate diets: where should new research go? *Curr Diab Rep.* 2013 Apr;13(2):271–8.
2. Burke LM. Re-Examining High-Fat Diets for Sports Performance: Did We Call the 'Nail in the Coffin' Too Soon? *Sport Med.* 2015 Nov 9;45(S1):33–49.
3. Astrup PA, Meinert Larsen DT, Harper A. Atkins and other low-carbohydrate diets: Hoax or an effective tool for weight loss? *Lancet.* 2004.
4. Noakes T, Volek JS, Phinney SD. Low-carbohydrate diets for athletes: what evidence? *Br J Sports Med.* 2014 Jul 1;48(14):1077–8.
5. Clifton PM. Low-carbohydrate diets for weight loss: The pros and cons. *Journal of Human Nutrition and Dietetics.* 2011;
6. CONSORT 2010 checklist of information to include when reporting a randomised trial\*  
Section/Topic Item No Checklist item Reported on page No.
7. Mujika I. Case Study: Long-Term Low-Carbohydrate, High-Fat Diet Impairs Performance and Subjective Well-Being in a World-Class Vegetarian Long-Distance Triathlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018 Nov 13;1–6.
8. Zajac A, Poprzecki S, Maszczyk A, Czuba M, Michalczyk M, Zydek G. The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists. *Nutrients.* 2014 Jun 27;6(7):2493–508.
9. Cipryan L, Plews DJ, Ferretti A, Maffetone PB, Laursen PB. Effects of a 4-Week Very Low-Carbohydrate Diet on High-Intensity Interval Training Responses. *J Sports Sci Med.* 2018 Jun;17(2):259–68.



10. Heatherly A. Effects of Ad libitum Low-Carbohydrate High-Fat Dieting in Middle-Age Male Runners. *Med Sci Sport Exerc.* 2018 Mar;50(3):570–9.
11. McSwiney FT, Wardrop B, Hyde PN, Lafountain RA, Volek JS, Doyle L. Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes. *Metabolism.* 2018 Apr;81:25–34.
12. Zinn C, Wood M, Williden M, Chatterton S, Maunder E. 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. Burke LM, Ross ML, Garvican-Lewis LA, Welvaert M, Heikura IA, Forbes SG, et al. Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified training in elite race walkers. *J Physiol.* 2017 May 1;595(9):2785–807.
14. Urbain P, Strom L, Morawski L, Wehrle A, Deibert P, Bertz H. 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 Dec 20;14(1):17.
15. Kephart WC, Pledge CD, Roberson PA, Mumford PW, Romero MA, Mobley CB, et al. The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study. *Sport (Basel, Switzerland).* 2018 Jan 9;6(1).
16. Greene DA, Varley BJ, Hartwig TB, Chapman P, Rigney M. A Low-Carbohydrate Ketogenic Diet Reduces Body Weight Without Compromising Performance in Powerlifting and Olympic Weightlifting Athletes. *J Strength Cond Res.* 2018 Oct;32(12):1.
17. Paoli A, Grimaldi K, D'Agostino D, Cenci L, Moro T, Bianco A, et al. Ketogenic diet does not affect strength performance in elite artistic gymnasts. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012 Jul 26;9(1):34.
18. Manore MM. Weight Management for Athletes and Active Individuals: A Brief Review. *Sports Med.* 2015 Nov;45 Suppl 1(Suppl 1):S83-92.
19. Masko EM, Thomas JA, Antonelli JA, Lloyd JC, Phillips TE, Poulton SH, et al. Low-carbohydrate diets and prostate cancer: how low is "low enough"? *Cancer Prev Res (Phila).* 2010 Sep 17;3(9):1124–31.
20. Volek JS, Freidenreich DJ, Saenz C, Kunces LJ, Creighton BC, Bartley JM, et al. Metabolic characteristics of keto-adapted ultra-endurance runners. *Metabolism.* 2016 Mar 1;65(3):100–10.