

PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

EDITORIAL UNIVERSITARIA

Volumen 17
Número 3

2022

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

Director: Fernando Emilio Valladares Fuente

Email: fernando.valladares@upr.edu.cu

Artículo original

Efectos de la periodización nutricional en la composición corporal de corredores de media distancia de Djibouti

Effects of nutritional periodization on the body composition of middle-distance runners from Djibouti

Efeitos da periodização nutricional na composição corporal em corredores de média distância do Djibutiano

Gohar Mohamed Gohar^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-8841-378X>

William Carvajal Veitía²  <https://orcid.org/0000-0002-6228-8922>

Sofía León Pérez²  <https://orcid.org/0000-0002-9242-0074>

¹Instituto Nacional Formación Deportiva Djibouti. Yibuti.

²Instituto de Medicina del Deporte; Red Iberoamericana de Investigadores en Antropometría Aplicada. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: gohar1959@outlook.fr

Recibido: 2022-05-25.

Aprobado: 2022-07-20.

Cómo citar un elemento: Mohamed Gohar, G., Carvajal Veitía, W., & León Pérez, S. (2022). Efectos de la periodización nutricional en la composición corporal de corredores de media distancia de Djibouti/Effects of nutritional periodization on the body composition of middle-distance runners from Djibouti. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(3), 1018-1027. Recuperado de <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1368>



RESUMEN

Introducción: La composición corporal es un indicador fundamental para definir el estado nutricional del corredor.

Objetivo: El estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos de la intervención de periodización nutricional en la composición corporal de corredores juveniles djiboutianos de élite en distancia media.

Materiales y métodos: La muestra fue de 22 corredores masculinos, en edades comprendidas entre 16 y 18 años. Para la valoración, se diseñó un experimento constituido por 11 sujetos en el grupo control y 11 en el experimental. Como mediciones antropométricas se tomaron el peso, estatura y seis panículos adiposos para evaluar el porcentaje de grasa, índices de adiposidad, índice de masa corporal y el de sustancia corporal activa pues, para llevar el seguimiento de la intervención propuesta, se realizó una entrevista de recordatorio 24 horas de siete días.

Resultados: Se diseñó una dieta periodizada, con la manipulación de los carbohidratos. La periodización nutricional con alta y baja ingesta de carbohidratos durante 12 semanas disminuyó significativamente ($p < 0,05$) el porcentaje de grasa, sin alterar el peso corporal ni el índice de sustancia corporal activa en los corredores djiboutianos de media distancia juveniles del grupo experimental.

Conclusiones: Los resultados expuestos contribuyen a mejorar el control biomédico del entrenamiento en los corredores de élite juveniles de distancia media en Djibouti, ya que existían limitaciones de datos sobre su composición corporal y el efecto que pudiera tener la nutrición periodizada sobre esos indicadores

Palabras clave: Periodización nutricional; Composición corporal; Corredores; Media distancia.

ABSTRACT

Introduction: Body composition is a fundamental indicator to define the nutritional status of the runner.

Objective: The study aimed to evaluate the effects of the nutritional periodization intervention on the body composition of elite junior Djiboutian runners in middle distance.

Materials and methods: The sample consisted of 22 male runners, aged between 16 and 18 years. For the assessment, an experiment consisting of 11 subjects in the control group and 11 in the experimental group was designed. As anthropometric measurements, weight, height and six adipose tissue were taken to evaluate the percentage of fat, adiposity index, body mass index and active body substance index, since, in order to monitor the proposed intervention, an interview of reminder 24 hours seven days.

Results: A periodized diet was designed, with the manipulation of carbohydrates. Nutritional periodization with high and low carbohydrate intake for 12 weeks significantly ($p < 0.05$) decreased percentage fat without altering body weight or active body substance index in juvenile middle-distance Djiboutian runners from the experimental group.

Conclusions: The exposed results contribute to improve the biomedical control of training in elite junior middle-distance runners in Djibouti, since there were data limitations on their body composition and the effect that periodized nutrition could have on these indicators.



Keywords: Nutritional periodization; Body composition; Runners; Middle distance.

SÍNTESE

Introdução: A composição corporal é um indicador chave na definição do estado nutricional do corredor.

Objetivo: O estudo visava avaliar os efeitos da intervenção de periodização nutricional sobre a composição corporal em corredores de elite júnior djibutianos de meia distância.

Materiais e métodos: A amostra consistiu de 22 corredores masculinos, de 16-18 anos de idade. Para a avaliação, foi projetado um experimento com 11 sujeitos no grupo de controle e 11 no grupo experimental. Como medidas antropométricas, foram tomadas medidas de peso, altura e seis panniculi adiposos para avaliar a porcentagem de gordura, índices de adiposidade, índice de massa corporal e índice de substância corporal ativa. Para acompanhar a intervenção proposta, foi realizada uma entrevista de lembrete de sete dias, 24 horas por dia.

Resultados: Foi projetada uma dieta periódica, com a manipulação de carboidratos. A periodização nutricional com alta e baixa ingestão de carboidratos por 12 semanas diminuiu significativamente ($p < 0,05$) o percentual de gordura, sem alterar o peso corporal ou o índice de substância corporal ativa em corredores djibutianos juvenis de meia distância no grupo experimental.

Conclusões: Os resultados acima contribuem para melhorar o monitoramento biomédico do treinamento em corredores de elite de distância média júnior em Djibuti, já que havia limitações de dados sobre sua composição corporal e o efeito que a nutrição periodizada poderia ter sobre esses indicadores.

Palavras-chave: Periodização nutritiva; Composição corporal; Corredores; Distância média.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, se observa un incremento en el número de publicaciones relacionadas con la investigación sobre nutrición deportiva. [Sterlingwerff et al \(2019\)](#) plantean que la nutrición deportiva es un área dinámica de la ciencia aplicada al deporte que continúa creciendo con el desarrollo científico técnico.

Desde la posición de la *World Athletics*, anteriormente Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (*International Association of Athletics Federations / IAAF*, por sus siglas en inglés), [Burke et al. \(2019\)](#) enfatizan en una nueva área de estudio relacionada con periodización nutricional en deportistas de alto rendimiento. De esta manera, [Jeukendrup \(2017\)](#) explica en profundidad que existen diversos métodos de periodización nutricional con distintos objetivos fisiológicos: entrenamiento del sistema digestivo, deshidratación, suplementos, entrenar con alta intensidad y disponibilidad alta de carbohidratos o entrenar con una baja a moderada intensidad y disponibilidad de carbohidratos limitada. El término periodización nutricional se aplica en nutrición deportiva para planificar y estructurar pautas nutricionales adecuadas a las demandas del ejercicio durante un periodo prolongado de tiempo. La nutrición periodizada se describe como una estrategia nutricional estructurada y planificada que combina el entrenamiento físico y la nutrición con el objetivo de generar diferentes adaptaciones que favorezcan el rendimiento deportivo a largo plazo ([Burke et al., 2019; Jeukendrup, 2017](#)).



En el presente, los estudios de intervención están dirigidos fundamentalmente a entrenar con alta o baja disponibilidad de carbohidratos para hallar efectos de la periodización nutricional en la composición corporal (CC); esto es debido a que la CC es un elemento fundamental para definir el estado nutricional de los corredores de media distancia de élite. Sin embargo, *Stellingwerff et al. (2019, p. 112)* plantean que "existe muy poca información científica sobre cómo implementar de manera óptima las intervenciones en torno a la periodización de la composición corporal a lo largo de un año determinado o durante una temporada".

De acuerdo con la afirmación de *Heikura et al. (2018)*, los estudios disponibles sobre métodos de periodización nutricional se limitan a atletas de deportes de equipo y de resistencia, que han proporcionado una instantánea del micro y mesociclo durante las fases del entrenamiento o en competencia. Por otro lado, *Tur (2019)* desarrolló una investigación sobre efecto de la periodización nutricional en ciclistas de alto rendimiento sobre los efectos que tiene la periodización en la composición corporal y rendimiento de los ciclistas.

Una limitación que tienen los documentos de consenso existentes sobre métodos de periodización nutricional en atletas es la escasa información de datos sobre los corredores africanos, particularmente de la zona de África del Este (Etiopía, Kenia, Eritrea y Djibouti) donde se encuentran los mejores corredores del mundo en media distancia, desde 1960 hasta la actualidad; de ahí que *Mohamed et al. (2022)* plantearon la necesidad de recopilar datos novedosos basados en estudios sobre los atletas africanos y particularmente de los djiboutianos, para evaluar y posiblemente mejorar la aplicabilidad de las recomendaciones actuales de los atletas élites.

Del mismo modo, no se encuentran investigaciones sobre la composición corporal de los corredores de media distancia de África del Este que permitan evaluar el impacto de la periodización nutricional sobre sus componentes durante una temporada competitiva. De manera, que se ve limitado el estudio de la puesta en forma de estos deportistas por falta de información que permita analizar cómo transcurren los procesos adaptativos de los mejores exponentes de este deporte a nivel internacional.

A continuación, para diseñar la intervención de periodizada nutricional, se utilizó el documento de consenso de la *IAAF (2007)*, así como el más reciente consenso de *World Athletic* sobre la periodización nutricional (*Burke et al., 2019*). Además, se tuvo en cuenta los consensos del Comité Olímpico Internacional sobre la ingesta de carbohidratos en relación con la carga de entrenamiento (*Maughan y Burke, 2010*); se asumen los planteamientos de *Stellingwerff et al. (2019)* sobre la periodización nutricional en diferentes etapas del entrenamiento de corredores de media distancia y se aplican los criterios de alto y bajo consumo de carbohidratos subrayados por *Jeukendrup (2017)*.

El propósito principal de este estudio es evaluar los efectos de una intervención mediante la periodización nutricional en la composición corporal de corredores djiboutianos de la selección nacional juvenil de media distancia.



MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación presenta un diseño de estudio cuasiexperimental, insertada en un paradigma de carácter cuantitativo. La muestra estuvo constituida por 22 corredores masculinos, en edades comprendidas entre 16 y 18 años, donde el grupo experimental (GE) estuvo constituido de 11 corredores, otros 11 integraron el grupo control (GC). La inclusión en cada grupo dependió de las probabilidades al clasificar para cada grupo, aquel que seleccionara un número par (GE) o impar (GC).

Con respecto al experimento, se realizó una intervención de periodización nutricional por 12 semanas en que al grupo experimental se le aplicó dieta baja y alta ingesta de los carbohidratos [CHO] de forma periodizada, a diferencia del grupo control que consumió dietas habituales sin ningún tipo de intervención. Ambos grupos realizaron el mismo entrenamiento diseñado por el entrenador. En los Anexos 2 y 3 se exponen ejemplos de menús nutricionales del día, de alta carga de entrenamiento de grupo experimental con periodización nutricional y del control sin periodización nutricional.

Para la valoración de la composición corporal en ambos grupos (GE y GC), se utilizó el método de *Withers*, a partir del cual se obtuvo el estimado de los kilogramos de masa corporal activa para obtener el Índice de Sustancia Corporal Activa (AKS, en sus siglas en alemán) de Tittel y *Wutscherk*. Previamente se obtuvo el índice de adiposidad ("6pl) mediante la suma de los panículos subescapular, tríceps, supraespinal, abdominal, muslo y pierna. También se calculó el índice de Masa Corporal (IMC) para su valoración. Las mediciones se realizaron a primera hora de la mañana, siempre en el mismo lugar y bajo controles de temperatura y humedad relativa.

En esa misma línea, luego de concientizar a los sujetos involucrados en el estudio mediante charla informativa sobre el contenido del mismo, en la primera semana se obtuvieron los datos de mediciones antropométricas del pretest, y para llevar el seguimiento de la intervención se realizó una entrevista de recordatorio de 24 horas (R24) durante siete días y se volvió a repetir después de cada 3 semanas, ver (anexo 4). Esta entrevista consistió en definir y cuantificar todas las comidas durante el período anterior de la entrevista y luego se usó el software de cálculo nutricional dietopro.com, en colaboración con el médico deportivo del grupo de estudio, con la finalidad de comparar los resultados entre sí del pretest y post-test al final de la semana 12. Se realizó la recolección de datos, se utilizó el instrumental antropométrico integrado por plicómetro Slim Guide con precisión \pm de 1 mm, para evaluar el grosor de los pliegues cutáneos, báscula digital Tanita BF679 con precisión \pm de 100 g, para el peso corporal, estadiómetro SECA 213 con precisión \pm de 1 mm para la estatura y cinta antropométrica GULICK metálica con precisión \pm de 1mm. para registrar las circunferencias. Las medidas antropométricas fueron realizadas según el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría.

Para el análisis estadístico, se empleó el paquete estadístico IBM SPSS versión 21.0. Como medida de tendencia central, se empleó la media, mientras que la desviación estándar se empleó como medida de dispersión. Esta relación fue expresada como $X \pm DE$. Para comparar las características pretest entre los dos grupos, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes; se aplicó la prueba de rangos de Wilcoxon para la comparación de diferencias entre pretest y post-test dentro de cada grupo.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la ingesta de carbohidratos total de una semana

La Figura 1 muestra los resultados de la entrevista de recordatorio 24 horas (R24) de la ingesta de carbohidratos total de siete días, precisamente la tercera semana de la intervención, de acuerdo con los ajustes de la periodización. Se observó que el grupo de experimental tuvo un incremento de la ingesta de CHO para sostener una gran carga de entrenamiento entre 8.7 y 10.4 g/kg peso/día); por su parte, el grupo control tuvo una ingesta entre 7.9 y 8.2 g/kg peso/día (Figura 1).

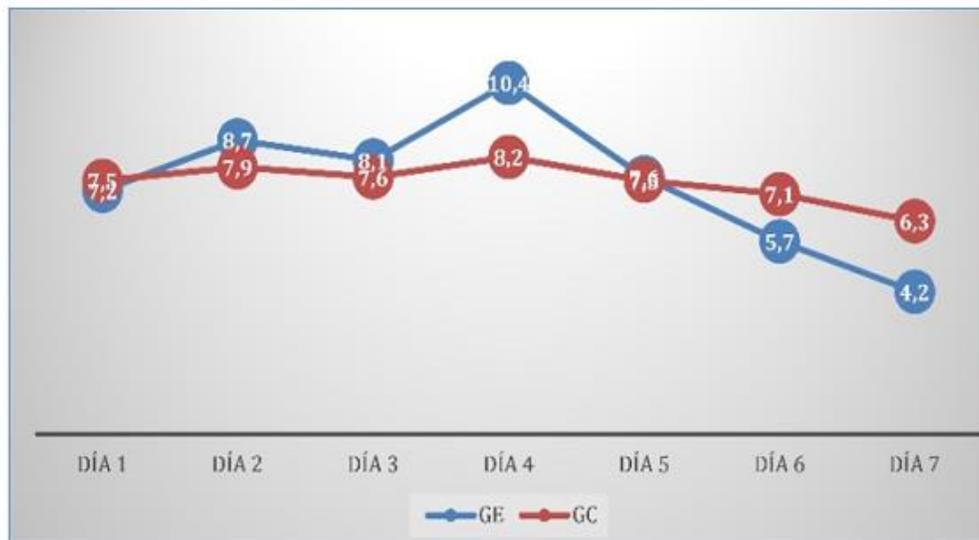


Fig. 1. - Resultados de la ingesta de carbohidratos total (g/kg peso/día) de una semana

Nota: GE: grupo de experimental; GC: grupo de control

Al comparar estos resultados de (R24) con las recomendaciones del Comité Olímpico Internacional (Maughan y Burke, 2010), los miembros del grupo control mostraron niveles de ingesta al límite de las recomendaciones del COI que sugieren entre 8 a 12 g/kg peso/día para estos deportistas.

De lo anterior, se deduce que la intervención nutricional aplicada en el grupo experimental tuvo en cuenta la carga del entrenamiento, es decir, se periodizó aplicando los métodos de alta y baja ingesta de CHO, tanto los días con muy alta y alta carga del entrenamiento. Esto se correspondió con los resultados de los corredores juveniles de media distancia canadienses, estadounidenses y finlandeses que desarrollaron esta estrategia, según refirieron en dos artículos Heikura *et al.* (2018). Por su parte, el grupo control mantuvo constantemente su dieta de alta disponibilidad de CHO, lo que coincidió con los estudios efectuados en los corredores kenianos que llevaron una dieta basada en consumo de elevados niveles de carbohidratos, entre un 70-77 % de su dieta diaria (Christensen *et al.*, 2002; Onywera *et al.*, 2004).



Resultados comparativos de la composición corporal del pretest con el postest en los grupos estudiados

La valoración de la composición corporal en ambos grupos (GE y GC) siguieron los criterios de Carvajal *et al.* (2019), por lo que se utilizó el método de Withers. Con base a este método, los resultados comparativos de la composición corporal del pretest de los grupos objeto de estudio fueron similares y no presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el peso corporal, estatura, índice de masa corporal, índice de adiposidad, porcentajes de grasa e índice de sustancia corporal activa (Tabla 1).

Tabla 1. - Resultados composición corporal de pretest con postest de los grupos de estudios

Parámetros	Pretest	Postest	Pretest	Postest
	Grupo Experimental		Grupo Control	
Edad (años)	17,12		17,36	
Peso(kg)	57,6±2,1	56,2±1,6 ^{ns}	57,2±1,8	55,5±1,1 ^{ns}
Estatura (cm)	172,3±4,1		173,2±3,3	
Σ6pl (mm)	34,3±1,26	30,2±0,96*	33,4±1,08	32,2±1,31 ^{ns}
IMC (kg/m ²)	19,4	18,9	19,1	18,5
% Grasa	5,90±0,81	5,33±0,65*	5,78±0,92	5,68±0,73 ^{ns}
AKS(g/cm ³)	1,06±0,02	1,04±0,05 ^{ns}	1,04±0,03	1,00±0,06 ^{ns}

Nota: ns, no significativo; *, diferencias estadísticamente significativas para $p < 0,05$
Índice de Masa Corporal (IMC); Índice de Sustancia Corporal Activa (AKS); "6pl.: índice de adiposidad.

En una investigación con atletas españoles, Sánchez *et al.* (2003) determinaron el perfil antropométrico de jóvenes corredores de media distancia de élite en la categoría juvenil (Edad: 16,17 años, Peso: 57,43 kg, Estatura: 170,23 cm). En comparación con ese estudio, se observa que los corredores de Djibouti tuvieron promedio de la edad ligeramente superior, su estatura fue entre 2 y 3 cm. más elevada, mientras que la masa corporal tiende a ser menor.

Los resultados de la composición corporal del postest, tanto al grupo experimental como de control no mostraron cambios significativos en el peso corporal cuando se compararon con el pretest ($p < 0,05$). Sin embargo, con respecto al índice de adiposidad y el porcentaje de grasa, se observó una disminución significativa solo en el grupo experimental ($p < 0,05$). Por su parte, los valores del índice de sustancia corporal activa (AKS) para ambos grupos, no presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$).

Comparados con los corredores cubanos estudiados por Carvajal *et al.* (2018), existen similitudes en cuanto al índice de adiposidad ("6pl=36,5mm) y diferencias en cuanto al porcentaje de grasa (%g=7,3) e índice de sustancia corporal activa (AKS=1,08g/cm³). Estas diferencias promedio están dadas por un mayor peso corporal promedio (peso=58,5kg) y menor estatura promedio (170,0cm) de los cubanos.



En tres reportes de [Sterlingwerff et al. \(2018, 2019\)](#) en ambos sexos, se señalaron los limitados rangos de adiposidad corporal de los corredores de élite de media distancia: los hombres se encuentran entre 4 % y 6 % de grasa corporal (30 a 40 mm. en suma de ocho pliegues) en temporada alta de competición. Al comparar con las investigaciones señaladas, la muestra estudiada se encontró dentro de estos rangos, pero la diferencia surge de la suma de los pliegues cutáneos dada en estas investigaciones por ocho y no por seis pliegues cutáneos.

En ambos grupos, los valores del Índice de Masa Corporal (IMC) se comportan en el rango de normalidad, tanto al inicio como al finalizar la intervención nutricional; no obstante, se corrobora la limitada información que aporta este indicador en deportistas, ya que no discrimina las modificaciones entre uno y otro componente del peso total, ni las adaptaciones de la masa magra ante las cargas de entrenamiento ([León Pérez et al., 2019](#)).

El presente estudio se limitó al sexo masculino, así que futuras investigaciones de periodización nutricional se deberían enfocar en el estudio de atletas del sexo femenino, siendo conservadores en los grupos de edades inferiores por los posibles desajustes que estos experimentos pudieran traer para el crecimiento y desarrollo, si no se realizan los estudios de manera adecuada en cada caso.

CONCLUSIONES

Para concluir, los datos obtenidos en postest demuestran que la periodización nutricional, específicamente con alta y baja ingesta de carbohidratos durante 12 semanas, disminuyó de manera significativa el índice de adiposidad y el porcentaje de grasa, sin afectar el peso corporal y el índice de masa corporal activa en los corredores djiboutianos de media distancia juveniles del grupo experimental, lo que representa un efecto positivo de la periodización nutricional en estos atletas.

Los resultados expuestos contribuyen a mejorar el control biomédico del entrenamiento en los corredores de élite juveniles de distancia media en Djibouti, ya que existían limitaciones de datos sobre su composición corporal y el efecto que pudiera tener la nutrición periodizada sobre esos indicadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burke, L. M., Hawley, J. A., Jeukendrup, A., Morton, J. P., Stellingwerff, T., & Maughan, R. J. (2018). *Toward a Common Understanding of Diet-Exercise Strategies to Manipulate Fuel Availability for Training and Competition Preparation in Endurance Sport*. *Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(5), 451-463. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0289>
- Burke, L. M., Castell, A., Douglas, J., Graeme, L., Close, J. S. Costa, B., Desbrow, S. L., Halson, D. M., Lis, A. K., Melin, P., Peeling, P. U., Saunders, G.J., Slater, S. J., Oliver C. W., Bermon, S. & Stellingwerff, T. (2019). *International Association of Athletics Federations Consensus Statement. Nutrition for Athletics*. *Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29 (6), 73-84. DOI: <https://doi.org.10.1123/ijsnem.2018-0289>



- Carvajal, W., León, S., Gonzalez, M.E., Deturnel, Y., y Echavarría, I. (2018). *Anthropometrical Characteristics of Cuban Sporting Population. Reference data from high performance national teams, 1992-2014*. Apunts Med Esport. 53(200):129-137. <https://www.apunts.org/en-anthropometrical-characteristics-cuban-sporting-population-articulo-S1886658118300240>
- Carvajal, W., Deturnell, Y., y León, S. (2019). *Documento de consenso cubano para el estudio cineantropométrico en la red nacional de Medicina del Deporte*. Repositorio institucional del Instituto de Medicina Deportiva, La Habana. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Documento_de_consenso_330_139.pdf
- Christensen, D. L., Van Hall, G., & Hambraeus, L. (2002). *Food and macronutrient intake of male adolescent Kalenjin runners in Kenya*. The British journal of nutrition, 88(6), 711-717. <https://doi.org/10.1079/BJN2002728>
- Heikura, I. A., Stellingwerff, T., & Burke, L. M. (2018). *Self-Reported Periodization of Nutrition in Elite Female and Male Runners and Race Walkers*. Frontiers in physiology, 9, 17-32. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01732>
- Heikura, I. A., Uusitalo, A., Stellingwerff, T., Bergland, D., Mero, A. A., & Burke, L. M. (2018). *Low Energy Availability Is Difficult to Assess but Outcomes Have Large Impact on Bone Injury Rates in Elite Distance Athletes*. Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 28(4), 403-411. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0313>
- International Association of Athletics Federations / IAAF. (2007). *Consensus Statement. Nutrition for Athletics*. Home of World Athletics. <http://www.iaaf.org/mm/document/imported/38451.pdf>
- Jeukendrup, A. E. (2017). *Periodized Nutrition for Athletes*. Sports Med. 47(Suppl 1):51-63. doi: 10.1007/s40279-017-0694-2.
- León Pérez, S., Chacón Ramos, L., Carvajal Veitía, W. y Campos Bermúdez, Y. (2019). *Evaluación antropométrica nutricional de las voleibolistas en la Escuela de Talentos de Trujillo-Venezuela*. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís.; 14, 2. <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/33/24>
- Maughan, R.J. y Burke, L. M. (2010). *Conferencia Internacional de Consenso del Comité Olímpico Internacional. Guía Nutrición para deportista. Actualizado en Abril (2012)*. http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/docareas_sociales/deporte_y_salud/guia_nutricion_deportistas.pdf
- Mohamed G, G., Carvajal Veitía, W. y León Pérez, S. (2022) *Evaluación de la ingesta y gasto energético de los corredores juveniles en distancia media de Djibouti*. Acción, 18. <http://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/208>
- Onywera, V.O., Kiplamai, F.K., Boit, M.K. & Pitsiladis, Y.P. (2004). *Food and macronutrient intake of elite kenyan distance runners*. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism., 14: 709-719. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15657475/>



- Sánchez, C. M, Bernardo, B. S. y Zabala, M. D. (2003). *Determinación del perfil antropométrico de jóvenes corredores de medio fondo de elite*. Revista Digital-Buenos Aires, n(58); <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=303496>
- Stellingwerff, T. (2018). *Case Study: Body Composition Periodization in an Olympic-Level Female Middle-Distance Runner Over a 9-Year Career*. Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 28(4), 428-433. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0312>
- Stellingwerff, T., Bovim, I. M., & Whitfield, J. (2019). *Contemporary Nutrition Interventions to Optimize Performance in Middle-Distance Runners*. Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 29(2), 106-116. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0241>
- Stellingwerff, T., Morton, J. P. & Burke, L. M. (2019). *A Framework for Periodized Nutrition for Athletics*. Int. J. of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 29(2), 141-151. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0305>
- Tur, C. C. (2019). *Estudio de los efectos de la periodización nutricional en ciclistas de alto rendimiento en la composición corporal y el rendimiento deportivo*. Universidad Ramon Llull. Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna. Barcelona. https://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/362756/Tur%2c%20Carlos%20_2019_TFG.pdf?sequence=1

Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de autoría:

Gohar Mohamed Gohar: Concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, redacción del original (primera versión), traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

William Carvajal Veitía: Concepción de la idea, análisis estadístico, asesoramiento general por la temática abordada, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, coordinador de la autoría, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

Sofía León Pérez: Concepción de la idea, análisis estadístico, asesoramiento general por la temática abordada, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.
Copyright (c) 2022 Gohar Mohamed Gohar, William Carvajal Veitía, Sofía León Pérez

