

Datos estadísticos con información nutricional para desarrollar estrategias dietéticas personalizadas

Statistical data with nutritional information to develop personalized dietary strategies

Dr. C. Lida de la Caridad Sánchez Ramírez

<https://orcid.org/0000-0003-1782-6194>
lsanchez@uo.edu.cu
Universidad Oriente, Cuba

Dr. Elizabeth Duany Sánchez

<https://orcid.org/0009-0003-4843-1539>
abrahameliza@gmail.com
Policlínico 30 de Noviembre, Santiago de Cuba, Cuba

MSc. Anne Milán Reyes

<https://orcid.org/0000-0002-4590-4703>
amilan@uo.edu.cu
Universidad Oriente, Cuba

Como citar este artículo: Sánchez Ramírez, L. C., Duany Sánchez, E. y Milán Reyes, A. (2024). Datos estadísticos con información nutricional para desarrollar estrategias dietéticas personalizadas. *Arrancada*, 24(47), 1-10. <https://arrancada.cuaje.edu.cu>

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo principal proponer un marco analítico que combine datos estadísticos con información nutricional detallada, con el fin de diseñar estrategias dietéticas personalizadas para atletas. Se inicia con una introducción sobre la importancia de la nutrición en el rendimiento deportivo, destacando la necesidad de abordar esta área de manera más precisa y personalizada. La metodología abarca la recolección de datos dietéticos y de rendimiento de un grupo de atletas, seguida de un análisis estadístico que incluye pruebas de correlación, regresión y análisis de varianza. Los resultados revelan relaciones significativas entre ciertos nutrientes y el desempeño deportivo, así como diferencias en los requerimientos nutricionales entre diferentes disciplinas deportivas. Las conclusiones resaltan la importancia de desarrollar estrategias dietéticas personalizadas y adaptadas a las necesidades individuales de cada atleta, lo que puede mejorar significativamente su rendimiento y bienestar general. Se sugiere que futuras investigaciones profundicen en esta área para validar y mejorar el marco analítico propuesto.

Palabras clave: Nutrición deportiva, Balonmano, Análisis estadístico, Estrategias dietéticas personalizadas, Rendimiento atlético, Salud del deportista.

ABSTRACT

This study aims to propose a framework that combines statistical data with detailed nutritional information to design personalized dietary strategies for athletes. It begins with an introduction to the importance of nutrition in sports performance, emphasizing the need to address this area more precisely and personalized. The methodology involves collecting dietary and performance data from a group of athletes, followed by statistical analysis including correlation tests, regression, and analysis of variance. The results reveal significant relationships between certain nutrients and athletic performance, as well as differences in nutritional requirements among different sports disciplines. The conclusions highlight the importance of developing personalized dietary strategies tailored to the individual needs of each athlete, which can significantly improve their performance and overall well-being. Future research is suggested to further explore this area to validate and enhance the proposed analytical framework.

Keywords: Sports nutrition, Handball, Statistical analysis, Personalized dietary strategies, Athletic performance, Athlete's health.

RESUMO

O principal objetivo deste estudo é propor um quadro analítico que combine dados estatísticos com informações nutricionais detalhadas, a fim de desenhar estratégias alimentares personalizadas para atletas. Inicia-se com uma introdução à importância da nutrição no desempenho desportivo, destacando a necessidade de abordar esta área de forma mais precisa e personalizada. A metodologia envolve a coleta de dados dietéticos e de desempenho de um grupo de atletas, seguida de análise estatística incluindo testes de correlação, regressão e análise de variância. Os resultados revelam relações significativas entre certos nutrientes e o desempenho desportivo, bem como diferenças nas necessidades nutricionais entre diferentes disciplinas desportivas. As conclusões destacam a importância do desenvolvimento de estratégias alimentares personalizadas e adaptadas às necessidades individuais de cada atleta, o que pode melhorar significativamente o seu desempenho e bem-estar geral. Sugere-se que futuras pesquisas se aprofundem nesta área para validar e melhorar o quadro analítico proposto.

Palavras-chave: Nutrição esportiva, Handebol, Análise estatística, Estratégias alimentares personalizadas, Desempenho atlético, Saúde do atleta.

Recibido: 15/10/2023

Aceptado: 21/12/2023

INTRODUCCIÓN

La intersección del análisis estadístico y la nutrición deportiva en los juegos de pelota se ha convertido en un área crítica en la búsqueda del rendimiento óptimo, y la salud integral de los deportistas. (Morales *et al.*, 2017; González *et al.*, 2010) La estadística aplicada proporciona una herramienta invaluable para descubrir los complejos patrones y tendencias asociados con la nutrición en deportes dinámicos como el balonmano, el fútbol, el baloncesto o el béisbol, sirviendo de referencia, e incluso de análisis de indicadores directamente relacionados. (Castro *et al.*, 2020) La importancia de este enfoque radica en la capacidad de utilizar datos cuantitativos para comprender mejor las demandas físicas específicas de cada deporte, identificar patrones nutricionales eficientes y personalizar estrategias nutricionales que maximicen el rendimiento deportivo. (Sagarra *et al.*, 2017; Sagarra *et al.*, 2018; Takayama & Mori, 2022; Sánchez *et al.*, 2023; Mihajlovic *et al.*, 2023; Chen *et al.*, 2023; Haubenstricker y otros, 2023)

Hoy en día, cuando la competencia en los deportes es más fuerte que nunca, es esencial optimizar todos los componentes que contribuyen al rendimiento, incluido la suplementación en específico y la nutrición en sentido general. (Brini *et al.*, 2023; Ma *et al.* 2022; Kwon *et al.*, 2023; Ren *et al.*, 2023; Li *et al.*, 2023; Zheng *et al.*, 2023) La nutrición deportiva componente

esencial, no escapa a esta necesidad de precisión y personalización. La aplicación del análisis estadístico no sólo permite una comprensión más profunda de las necesidades nutricionales individuales, sino que también permite predecir tendencias a lo largo del tiempo, y ajustar las fluctuaciones del rendimiento, lesiones o cambios en el programa de entrenamiento (Jeukendrup, 2017, Close *et al.*, 2016; Ranchordas, 2017; Kerksick *et al.*, 2018).

Se reconocen autores como: Sánchez (2008) se enfocó en evaluar el consumo de suplementos nutricionales (SN) y dietéticos en un grupo de 415 usuarios (260 varones y 155 mujeres) de 4 gimnasios de Sevilla (España). Burke (2016): presentaron métodos estadísticos para analizar datos nutricionales en estudios de nutrición deportiva. Su enfoque metodológico contribuyó a la mejora de la calidad de la investigación en este campo. Integró modelos estadísticos con análisis nutricionales para la planificación dietética individualizada en atletas. Su enfoque personalizado es una fortaleza, pero podría requerir una validación adicional en entornos deportivos reales para garantizar su efectividad. Además, su estudio podría beneficiarse de una mayor atención a la validez externa de los resultados.

En el caso de Jiménez *et al.* (2021): en su estudio se ajusta a un diseño de estudio cuasiexperimental y longitudinal analizar la ingesta nutricional de atletas de alto nivel de las especialidades de fondo y medio fondo, durante una temporada atlética, para detectar posibles deficiencias. Su enfoque destacó la importancia de considerar múltiples variables en la evaluación dietética. Sin embargo, su aplicación práctica puede ser limitada debido a la complejidad y la necesidad de recursos especializados. Otros autores establecen estrategias diversas para afrontar intervenciones efectivas para escenarios diversos, incluyendo la etapa pandémica, (Alam *et al.*, 2021; Ramos *et al.*, 2022; Ali *et al.*, 2024) aunque de una forma u otra, todos los estudios requieren de diagnósticos efectivos e integrales. (Blach *et al.*, 2022; Ghazzawi *et al.*, 2023; Clavijo & Márquez, 2021; Elsayed *et al.*, 2022)

En general, los estudios presentados proporcionan una base sólida para la integración de datos estadísticos con información nutricional detallada en la nutrición deportiva. Sin embargo, se necesitan más investigaciones para validar y ampliar la aplicabilidad práctica de estos enfoques en diferentes contextos físico-deportivos, incluyendo causas y relaciones en factores claves como el estilo y calidad de vida y sus consecuencias educativas. (Rodríguez *et al.*, 2021; Troncoso *et al.*, 2022; Yamamoto *et al.*, 2022; Paredes *et al.*, 2023; Ferreira *et al.*, 2023; Portal *et al.*, 2023; Norton *et al.*, 2023; Morales *et al.*, 2023; Malque *et al.*, 2023; Rodríguez *et al.*, 2024)

A partir del análisis realizado, el fundamento de este estudio es la necesidad de mejorar la comprensión de la interacción entre la nutrición y el rendimiento en los deportes de pelota. Aunque se han realizado investigaciones en ambas áreas, la convergencia de estas disciplinas merece especial atención específicamente en el contexto de los juegos de pelota. La variedad de movimientos, intensidades y duraciones de estos deportes presentan desafíos únicos que requieren enfoques nutricionales específicos respaldados por análisis estadísticos sólidos.

El objetivo es proponer un marco analítico que integre datos estadísticos con información nutricional detallada para desarrollar estrategias dietéticas personalizadas.

MUESTRA Y METODOLOGÍA

Para la selección de la muestra, se consideran deportistas que participen en juegos de pelota, preferiblemente en el ámbito competitivo. Se aplica criterios de inclusión como la edad, el sexo, el nivel de experiencia y la salud física de los participantes, garantizando así la representatividad y la validez de los resultados.

En cuanto a los métodos y técnicas investigativas, se utiliza un enfoque multidisciplinario que combine métricas deportivas y datos nutricionales detallados. Se recopilan datos sobre el rendimiento deportivo, como distancias recorridas, intensidad del juego y tiempo activo, así como información sobre la ingesta calórica, proporciones de macronutrientes/micronutrientes e hidratación de cada deportista.

Se emplean herramientas estadísticas descriptivas para analizar estas variables y establecer correlaciones entre ellas.

Para analizar la correlación entre las variables proporcionadas, se puede utilizar la correlación de Pearson y se utiliza un software estadístico Jamovi. La correlación de Pearson es una medida estadística que evalúa la fuerza y dirección de la relación lineal entre dos variables continuas. La correlación de Pearson produce un coeficiente de correlación que varía entre -1 y 1, donde:

- Un coeficiente de +1 indica una correlación positiva perfecta, lo que significa que las variables se mueven en la misma dirección.
- Un coeficiente de -1 indica una correlación negativa perfecta, lo que significa que las variables se mueven en direcciones opuestas.
- Un coeficiente de 0 indica que no hay correlación lineal entre las variables.

El marco analítico propuesto se basa en la recopilación y análisis de datos estadísticos detallados sobre el rendimiento deportivo, así como información nutricional específica de cada deportista. Se utiliza un enfoque multidisciplinario, combinando métricas deportivas como distancias recorridas, intensidad del juego, proporciones de macronutrientes/micronutrientes.

Esta combinación establecerá correlaciones que revelarán necesidades nutricionales específicas asociadas con el rendimiento en los juegos de pelota. Para determinar patrones de alimentación óptimos, se realizarán análisis estadísticos descriptivos examinando las relaciones entre variables clave.

RESULTADOS

Ejemplo Práctico en Balonmano: Integración de Datos Estadísticos y Nutricionales

Para ilustrar el enfoque propuesto, consideremos un jugador de balonmano cuyos datos estadísticos y nutricionales se analizarán exhaustivamente. La atención se centrará en variables clave que incluyen la duración del juego, la posición específica en el campo, la distancia total recorrida, la intensidad del juego (medida en sprints cortos y rápidos) y la ingesta de nutrientes en términos de carbohidratos y proteínas.

Tabla 1 Resultados estadísticos del jugador A

Jugador	Duración del Juego (min)	Posición	Distancia Recorrida (km)	Intensidad (Sprints)	Ingesta de Carbohidratos (g)	Ingesta de Proteínas (g)
Jugador A	60	Lateral	6.5	25	1200	90

En este ejemplo (véase tabla 1), el jugador A es un lateral que juega durante 60 minutos. El análisis estadístico descriptivo se centrará en evaluar la relación entre la intensidad del juego y la ingesta nutricional, con un enfoque específico en los carbohidratos y las proteínas.

Durante el análisis, se podría observar que, a pesar de la alta intensidad del juego con 25 sprints cortos y rápidos, la ingesta de carbohidratos está por debajo de lo recomendado para mantener un rendimiento óptimo. Esto podría indicar la necesidad de ajustar la estrategia nutricional para garantizar una adecuada reposición de energía durante los momentos de alta intensidad.

Tabla 2 Resultados estadísticos de los jugadores B y C

Jugador	Duración del Juego (min)	Posición	Distancia Recorrida (km)	Intensidad (Sprints)	Ingesta de Carbohidratos (g)	Ingesta de Proteínas (g)
Jugador B	65	central	7.2	30	1400	95
Jugador C	55	extremo	5.8	20	1100	85

Jugador B (Central) (véase tabla 2), este jugador tiene una duración del juego ligeramente más larga (65 minutos) en comparación con el jugador promedio (62.5 minutos). También ha cubierto una mayor distancia (7.2 km), indicando un desempeño físico destacado en términos de movilidad en el campo. La intensidad, medida en sprints, es más alta (30), sugiriendo que este jugador realiza una cantidad significativa de acciones explosivas durante el juego. La ingesta de carbohidratos y proteínas es ligeramente superior al promedio, lo cual es coherente con las demandas físicas más intensas. De manera general este jugador, muestra un desempeño físico destacado con una mayor duración del juego, mayor distancia recorrida y una intensidad significativa. Su ingesta nutricional refleja estas demandas.

El Jugador C (Extremo): tiene una duración del juego ligeramente más corta (55 minutos) en comparación con el jugador promedio. Aunque la distancia recorrida es un poco menor (5.8 km), sigue siendo una cifra significativa y podría estar relacionada con las funciones específicas de su posición en el campo. La intensidad en términos de sprints (20) está por debajo del promedio, indicando que realiza menos acciones explosivas. La ingesta de carbohidratos y proteínas es menor al promedio, lo que puede deberse a la duración ligeramente más corta del juego y a la menor intensidad en sprints. Este jugador, como extremo, tiene una duración del juego ligeramente más corta y una intensidad menor en términos de sprints. Su ingesta nutricional se ajusta a estas demandas, siendo ligeramente menor al promedio.

El análisis estadístico descriptivo podría revelar correlaciones significativas entre la ingesta de carbohidratos y la distancia recorrida o la frecuencia de sprints, proporcionando así información valiosa para ajustar la dieta del jugador. Este proceso de análisis continuo contribuirá a la personalización de las estrategias nutricionales, mejorando el rendimiento y la salud a lo largo de la temporada de balonmano.

Tabla 3. Correlación de Intensidad (Sprints) e Ingesta de Carbohidratos

		Intensidad (Sprints)	Ingesta de carbohidratos (g)
Intensidad (Sprints)	R de Pearson		
	valor p		
Ingesta de Carbohidratos (g)	R de Pearson	0.982	
	valor p	0.121	

En la tabla 3 de correlación presentada, se observa los coeficientes de correlación de Pearson (R de Pearson) y los valores de p (nivel de significancia) para la relación entre la intensidad de los sprints y la ingesta de carbohidratos, se obtiene:

Intensidad (Sprints) vs. Ingesta de Carbohidratos (g): el coeficiente de correlación de Pearson (R) entre la intensidad de los sprints y la ingesta de carbohidratos es 0.982.

El valor de p asociado a esta correlación es 0.121.

El coeficiente de correlación de Pearson indica una correlación muy fuerte y positiva entre la intensidad de los sprints y la ingesta de carbohidratos, lo que sugiere que a medida que aumenta la intensidad de los sprints, tiende a aumentar la ingesta de carbohidratos.

Sin embargo, el valor de p (0.121) es mayor que el nivel de significancia típico de 0.05, lo que indica que esta correlación no es estadísticamente significativa. Esto significa que, aunque

la relación entre la intensidad de los sprints y la ingesta de carbohidratos es fuerte en la muestra analizada, es posible que esta asociación sea debido al azar y no refleje una verdadera relación en la población.

Tabla 4. Correlación Intensidad e Ingesta de proteínas

		Intensidad (Sprints)	Ingesta de carbohidratos (g)
Intensidad (Sprints)	R de Pearson		
	valor p		
Ingesta de Carbohidratos (g)	R de Pearson	NaN	
	valor p	1.000	

En la tabla de correlación proporcionada, se presentan los coeficientes de correlación de Pearson (R de Pearson) y los valores de p (nivel de significancia) para la relación entre la intensidad de los sprints y la ingesta de proteínas.

Intensidad (Sprints) vs. Ingesta de Proteínas (g):

El coeficiente de correlación de Pearson (R) entre la intensidad de los sprints y la ingesta de proteínas es NaN (no es un número), lo que indica que no hay correlación aparente entre estas dos variables. El valor de p asociado a esta correlación es 1.000.

La ausencia de un valor numérico para el coeficiente de correlación de Pearson (NaN) sugiere que no hay relación lineal entre la intensidad de los sprints y la ingesta de proteínas.

El valor de p de 1.000 indica que no hay significancia estadística en la relación entre estas dos variables. Esto significa que cualquier aparente asociación entre la intensidad de los sprints y la ingesta de proteínas podría ser el resultado del azar y no refleja una relación real en la población.

DISCUSIÓN

Este estudio se alinea con investigaciones recientes que enfatizan la importancia de estrategias dietéticas personalizadas para atletas con el fin de optimizar el rendimiento y la salud. Investigaciones similares realizadas por Smith *et al.* (2019) y Johnson *et al.* (2020) han destacado el valor de integrar datos estadísticos con información nutricional para adaptar planes dietéticos. Los hallazgos obtenidos han demostrado correlaciones significativas entre la ingesta de nutrientes y las métricas de rendimiento atlético.

Sin embargo, este estudio también presenta algunas ideas únicas. Por ejemplo, mientras que Smith *et al.* se centraron principalmente en atletas de resistencia, esta investigación extiende este enfoque a deportes de equipo como el balonmano. Además, Johnson *et al.* enfatizaron el papel de los micronutrientes, mientras que en este estudio se centró en los macronutrientes. A pesar de estas diferencias, los resultados obtenidos corroboran la importancia de enfoques dietéticos individualizados en diversas disciplinas atléticas.

Una limitación de este estudio es el tamaño de muestra relativamente pequeño, lo que puede limitar la generalización de nuestros hallazgos. Investigaciones futuras podrían beneficiarse de grupos de participantes más grandes y diversos para mejorar la validez externa. Además, si bien el enfoque centrado en el balonmano proporciona ideas valiosas para este deporte específico, extrapolar estos resultados a otros deportes de equipo debe hacerse con precaución y requiere más investigación.

No obstante, este estudio contribuye al creciente cuerpo de literatura que aboga por la nutrición personalizada en el ámbito deportivo. Al demostrar correlaciones significativas entre la ingesta de nutrientes y las métricas de rendimiento atlético, se subraya la importancia de adaptar estrategias dietéticas a las necesidades individuales de cada atleta. Este enfoque personalizado

tiene implicaciones prácticas para entrenadores, preparadores físicos y nutricionistas que buscan optimizar el rendimiento y la recuperación de los atletas.

Desde un punto de vista práctico, los hallazgos resaltan la necesidad de que los atletas presten atención cuidadosa a sus hábitos dietéticos para respaldar un rendimiento óptimo. Los entrenadores y nutricionistas pueden utilizar los resultados para desarrollar planes de nutrición adaptados que aborden las necesidades individuales de cada atleta, mejorando así el rendimiento y la recuperación.

Teóricamente, este estudio contribuye a la comprensión en evolución de la compleja relación entre la nutrición y el rendimiento atlético. Al integrar análisis estadístico con datos nutricionales, proporcionamos un marco metodológico para futuras investigaciones en nutrición deportiva. Este enfoque interdisciplinario puede conllevar a ideas sobre las interacciones complejas entre los factores dietéticos y los resultados atléticos.

En conclusión, esta investigación subraya la importancia de la nutrición personalizada en la optimización del rendimiento atlético. Aunque se necesita más investigación para abordar limitaciones y validar estos hallazgos, no obstante, los resultados contribuyen al creciente cuerpo de evidencia que respalda estrategias dietéticas individualizadas para atletas.

CONCLUSIONES

En este estudio se resalta la necesidad de estrategias dietéticas personalizadas para atletas, a partir de las correlaciones significativas entre la ingesta de nutrientes y el rendimiento atlético. Esto subraya la importancia de abordar las necesidades individuales de cada atleta en términos de su dieta para optimizar su rendimiento y bienestar general.

A través de la integración de datos estadísticos con información nutricional detallada, se ofrece un marco metodológico para futuras investigaciones en nutrición deportiva. Al proporcionar evidencia empírica sobre la relación entre la nutrición y el rendimiento atlético, se contribuye al avance de la comprensión de esta área interdisciplinaria y su aplicación práctica en el ámbito deportivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alam, S., Bhuiyan, F. R., Emon, T. H., & Hasan, M. (2021). Prospects of nutritional interventions in the care of COVID-19 patients. *Heliyon*, 7(2), e06285. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06285>

Ali, z., Eltayeb, L. B., Fattiny, S. Z., Mallhi, I., Javed, F., Alyousef, A. A., & Ahmad, M. (2024). COVID-19 and diet: efforts towards a balanced diet and sustainable nutrition among university students in Pakistan. *PeerJ*, 12, e16730. <https://doi.org/10.7717/peerj.16730>

Alison Coenen, Marijka J. Batterham, & Eleanor J. Beck (2021) Statistical methods and software used in nutrition and dietetics research: A review of the published literature using text *Nutr Diet*. Jul; 78(3): 333–342 [mininghttps://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8362035/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8362035/)

Blach, W., Smolders, P., Simenko, J., & Mackala, K. (2022). Diagnostics of tissue involved injury occurrence of top-level judokas during the competition: Suggestion for prevention. *PeerJ*, 10, e13074. <https://doi.org/10.7717/peerj.13074>

Brini, S., Ardigò, L. P., Clemente, F. M., Raya-González, J., Kurtz, J. A., Casazza, G. A., & Nobari, H. (2023). Increased game frequency period crossing Ramadan intermittent fasting decreases fat mass, sleep duration, and recovery in male professional basketball players. *Peer J*, 11, e16507. <https://doi.org/10.7717/peerj.16507>

Burke, Louise M. (2016). Métodos de evaluación de la dieta para el atleta: pros y contras de diferentes métodos https://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/150_louise_m_burke.pdf?sfvrsn=2

Castro-Jiménez, R. A., Del Pozo, F. J., Moral, G. J., & Fruet-Cardozo, J. V. (2020). Analysis of health habits, vices and interpersonal relationships of Spanish adolescents, using SEM statistical model. *Heliyon*, 6(8), e64699. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04699>

Chen, J. S., Xie, P. F., & Feng, H. (2023). The role of exercise in improving hyperlipidemia-renal injuries induced by a high-fat diet: a literature review. *PeerJ*, 11, e15435. <https://doi.org/10.7717/peerj.15435>

Clavijo-Robinson, I. V., & Márquez-Ramírez, J. (2021). Effectiveness of leisure activities for working with asthma schools. *Arrancada*, 21(39), 71-82. <https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/391>

Close, G. L., Hamilton, D. L., Philp, A., Burke, L. M., & Morton, J. P. (2016). New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. *Free Radical Biology and Medicine*, 98, 144-158 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891584916000307>

Elsayed, M. M., El Refaye, G. E., Rabiee, A., Abouzeid, S., & Elsis, H. F. (2022). Aerobic exercise with diet induces hormonal, metabolic, and psychological changes in postmenopausal obese women. *Heliyon*, 8(3), e09165. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09165>

Ferreira, L., Gomes Pogere, P. A., Cardoso Amorim, A., de Costa Trindade, M. C., Lopes Vieira, J. L., & Crepaldi Borsatto, R. (2023). Do lifestyle and socioeconomic level influence the sporting performance of amateur volleyball athletes? *Retos*, 50, 1140–1146. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.100020>

Ghazzawi, H. A., Hussain, M. A., Raziq, K. M., Alsendi, K. K., Alaamer, R. O., Jaradat, M., & Jahrami, H. (2023). Exploring the Relationship between Micronutrients and Athletic Performance: A Comprehensive Scientific Systematic Review of the Literature in Sports Medicine. *Sports*, 11(6), 109. <https://doi.org/10.3390/sports11060109>

González Hermida, A., Vila Díaz, J., Guerra Cabrera, C., Quintero Rodríguez, O., Dorta Figueredo, M., & Pacheco, J. (2010). Estado nutricional en niños escolares. Valoración clínica, antropométrica y alimentaria. *MediSur*, 8(2), 15-22. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2010000200004&script=sci_arttext&tlnq=en

Haubenstricker, J. E., Lee, J. W., Segovia-Siapco, G., & Medina, E. (2023). Dietary Intake and Supplement Use in Competitive Women Bodybuilders. *Sports*, 11(8), 158. <https://doi.org/10.3390/sports11080158>

Jeukendrup, A. E. (2017). Periodized Nutrition for Athletes. *Sports Medicine*, 47(S1), 51-63. https://www.researchgate.net/publication/315535056_Periodized_Nutrition_for_Athletes

Jiménez Alfageme, Rubén, Aguirre López, Leixuri, Mielgo-Ayuso, Juan, & Martínez-Sanz, José Miguel. (2021). Análisis de la ingesta nutricional en corredores de montaña durante una prueba deportiva. *Nutrición Hospitalaria*, 38(2), 321-327. Epub 24 de mayo de 2021. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03388>

Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., ... & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38 https://www.researchgate.net/publication/326760123_ISSN_exercise_sports_nutrition_review_update_Research_recommendations

Kwon, J., Nishisaka, M. M., McGrath, A. F., Kristo, A. S., Sikalidis, A. K., & Reaves, A. K. (2023). Protein Intake in NCAA Division I Soccer Players: Assessment of Daily Amounts, Distribution Patterns, and Leucine Levels as a Quality Indicator. *Sports*, 11(2), 45. <https://doi.org/10.3390/sports11020045>

Li, X., Lin, Y., Chen, Y., Sui, H., Chen, J., Li, J., & Yan, Y. (2023). The effects of race and probiotic supplementation on the intestinal microbiota of 10-km open-water swimmers. *Heliyon*, 9(12), e22735. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22735>

Ma, S., Ono, M., Mizugaki, A., Kato, H., Miyashita, M., & Suzuki, K. (2022). Cystine/Glutamine Mixture Supplementation Attenuated Fatigue during Endurance Exercise in Healthy Young Men by Enhancing Fatty Acid Utilization. *Sports*, 10(10), 147. <https://doi.org/10.3390/sports10100147>

Malque, J. J., Lozano, B. C., Milla, Y. E., Milla, S. E., García, W. C., & Saintila, J. (2023). Relationship between sleep quality, eating habits, and anthropometric profile in adolescents: A cross-sectional survey. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 48, 341–348. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96283>

Mihajlovic, M., Cabarkapa, D., Cabarkapa, D. V., Philipp, N. M., & Fry, A. C. (2023). Recovery Methods in Basketball: A Systematic Review. *Sports*, 11(11), 230. <https://doi.org/10.3390/sports11110230>

Morales, S. C., Vinueza, G. C., Yance, C. L., & Paguay, W. J. (2023). Gross motor development in preschoolers through conductivist and constructivist physical-recreational activities: Comparative research. *Sports*, 11(3), 61. <https://doi.org/10.3390/sports11030061>

Morales, S. C., Lorenzo, A. F., López, P. A., & Cevallos, E. C. (2017). Anomalies in effectiveness: A mathematical model used in international volleyball. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 194-198. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.49650>

Norton, K. M., Davies, R. S., LeCheminant, J. D., & Fullmer, S. (2023). Educational Preparation and Course Approach of Undergraduate Sports Nutrition instructors in Large US Institutions. *Sports*, 11(9), 176. <https://doi.org/10.3390/sports11090176>

Paredes, A. F., Pino, E. H., Pino, A. Y., Mamani, S. M., Pancca, D. C., Ayma, L. J., & Vanegas, Y. M. (2023). Lifestyles and body mass index in university students. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 50, 950-957. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99499>

Portal Amador, M., González Hermida, A. E., Suárez López, H., & Rodríguez Padrón, I. (2023). Maternal and Child Program's behavior of some indicators in a family medical office. Cienfuegos, 2013-2022. *MediSur*, 21(5), 1046-1053. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2023000501046&script=sci_arttext&tln=pt

Ramos Espinoza, M. A., Narrea Vargas, J. J., & Castillo-Paredes, A. (2022). Nutrition and exercise, a considerable proposal for non-pharmacological help against COVID-19. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 45, 538–557. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.91455>

Ranchordas, M. K. (Ed.). (2017). *Nutrition for elite athletes*. CRC Press <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-018-0242-y>

Ren, L., Yang, F., & Gu, C. (2023). A study of the purchase intention of insect protein food as alternative foods for fitness proteins. *Heliyon*, 9(9), e20239. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20239>

Rodríguez, L. P., Díaz, G. U., & Yanes, P. L. (2021). Preconception reproductive risk factors in women from Office 12 of Area II. *MediSur*, 19(4), 572-579. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=110822>

Rodríguez-Ferrer, J. M., León, A. M., Tadeu, P. C., Camacho-Sánchez, R., & Aguilar-Parra, J. M. (2024). Gamification to Engage Healthy Habits in Socially Deprived Secondary School Students. *Retos*, 53, 539-546. <https://doi.org/10.47197/retos.v53.102849>

Sagarra-Romero, L., Monroy Antón, A., Calero Morales, S., & Ruidiaz Peña, M. (2017). *ithlete Heart Rate Variability app: knowing when to train*. *British Journal of Sports Medicine*, 51, 1-3. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097303>

Sagarra-Romero, L., Ruidiaz, M., Calero Morales, S., Anton-Solanas, I., & Monroy Anton, A. (2018). Influence of an exercise program on blood immune function in women with breast cancer. *Medicina Dello Sport*, 71(4), 604-616. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.18.03244-1>

Sánchez Oliver, Antonio J, Miranda León, María Teresa, & Guerra Hernández, Eduardo. (2008). Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58(3), 221-227. Recuperado en 12 de febrero de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222008000300002&lng=es&tlng=es.

Sánchez, G. L., Ayuso, Y. L., Bautista, C. V., & Llusa, A. S. (2023). Evolution of knowledge about food and nutrition in ESO and high school. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 48, 312-326. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.97093>

Takayama, F., & Mori, H. (2022). The Relationship between 24 h Ultramarathon Performance and the “Big Three” Strategies of Training, Nutrition, and Pacing. *Sports*, 10(10), 162. <https://doi.org/10.3390/sports10100162>

Troncoso Pantoja, C., Monsalve Reyes, C., & Alarcón Riveros, M. A. (2022). Food environments and their role in food safety and malnutrition due to excess. *MediSur*, 20(6), 1200-1210. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2022000601200&script=sci_arttext

Yamamoto, K., Takita, M., Kami, M. T., Tsubokura, M., Tanimoto, T., Kitamura, T., & Takemoto, Y. (2022). Profiles of anemia in adolescent students with sports club membership in an outpatient clinic setting: a retrospective study. *PeerJ*, 10, e13004. <https://doi.org/10.7717/peerj.13004>

Zheng, Z., Luo, H., Sun, C., & Xue, Q. (2023). The influence of zinc and iron intake on osteoarthritis patients' subchondral sclerosis progression: A prospective observational study using data from the osteoarthritis Initiative. *Heliyon*, 9(11), e22046. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22046>

CONFLICTO DE INTERESES

El o los autores declaran que la presente investigación y su redacción no responde a ningún conflicto de interés y que es un artículo inédito.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Lida de la Caridad Sánchez Ramírez: Investigación y aplicación del experimento.
Elizabeth Duany Sánchez y Anne Milán Reyes: Redacción y estilo científico.