

Perspectivas nutricionales para atletas practicantes en deportes de resistencia.

Nutritional perspectives for practicing athletes in endurance sports.

Autores:

Yuderquis Dorgelis Vivas Sánchez, Unidad Educativa Pensionado Universitario “Nelson León Vizcarra”, correo: michifliqui@gmail.com

Artículo Recibido: 18/09/2019 - *Artículo Aceptado:* 20/10/2019 - *Artículo Publicado:* 1/11/2019

Resumen

El objetivo del presente artículo será explorar de forma teórica los beneficios de la nutrición en atletas de deportes de resistencia; dando como resultado orientaciones nutricionales que deben ser tenidas en cuenta para el deporte contemporáneo. El desarrollo de la resistencia es de vital importancia en la mayoría de los deportes, los cuales requieren cada vez más de esta capacidad en el perfeccionamiento de sus especialidades. Los entrenadores y deportistas en no pocas ocasiones dejan al margen los aspectos nutricionales en beneficio de una planificación acertada del proceso de entrenamiento. En tal virtud se realizó un análisis teórico de diferentes investigaciones relacionadas a la alimentación de los atletas practicantes en deportes de resistencia; las cuales permitieron obtener conclusiones parciales referentes a las características nutricionales que deben tener los atletas para el desarrollo de esta capacidad. Se toma en consideración para el artículo que los deportistas poseen más de cinco años de experiencia y resultados satisfactorios, debido a que estos son los que más demandan el desarrollo de la resistencia, así como el balance nutricional que debe considerarse en la alimentación adecuada del deportista. A finalizar el artículo se ofrecen algunas orientaciones nutricionales para atletas practicantes en deportes de resistencia, las cuales permitirán un adecuado consumo de nutrientes y un acertado proceso de planificación del entrenamiento deportivo.

Palabras clave: resistencia física, nutrición, sistemas energéticos, alimentación, deportistas.

Abstract

The objective of this article will be to explore theoretically the benefits of nutrition in endurance sports athletes; resulting in nutritional guidelines that must be taken into account for contemporary sport. The development of endurance is of vital importance in most sports, which increasingly require this ability in the improvement of their specialties. Coaches and athletes rarely leave nutritional aspects aside for the benefit of successful planning of the training process. In this virtue a theoretical analysis of different investigations related to the feeding of practicing athletes in endurance sports was carried out; which allowed to obtain partial conclusions regarding the nutritional characteristics that the athletes must have for the development of this capacity. It is taken into consideration for the article that athletes have more than five years of experience and satisfactory results, because these are the ones that most demand the development of endurance, as well as the nutritional balance that should be considered in the proper nutrition of the athlete. At the end of the article, some nutritional guidelines are offered for athletes practicing in endurance sports, which will allow for adequate nutrient consumption and a successful sports training planning process.

Keywords: physical resistance, nutrition, energy systems, food, athletes.

Introducción

Existe un grupo de deportes a los que se les pueden denominar de resistencia, estos se distin-

guen de los demás debido a la cantidad de tiempo que emplea el deportista en la realización de actividades. Sin dudas los esfuerzos volitivos que demanda el desarrollo de esta capacidad física son muy altos, así como los recursos fisiológicos que debe poseer el atleta para enfrentar de forma satisfactoria la competencia o simplemente el entrenamiento; tiene que fundamentarse con una alimentación eficiente.

La nutrición deportiva actualmente como ciencia se ha desarrollado a pasos agigantados; en diversas ocasiones se puede distinguir que en los atletas de alto rendimiento existe un control exhaustivo sobre los alimentos que ingieren. Estos en norma general se les suministran a los deportistas a partir de los diferentes recursos energéticos que gastan, permitiendo que la proporción consumida sea equivalente al gasto.

Como antecedentes del tema se toman en consideración las investigaciones realizadas por; Umbría (2015), Palacios et al. (2009), Centelles & Lancés (2004), quienes abordan la importancia de la nutrición deportiva y los elementos que la componen en el buen desempeño de los deportistas. Igualmente se coincide con Giraldo & Nieto (2016), D'Andrea et al. (2015), Mitjans et al. (2013) y Yañez (2012), los que describen la resistencia como una capacidad que permite realizar un esfuerzo prolongado y para esto se necesita un deportista que presenta cambios significativos en su organismo.

La mayor cantidad de energía para enfrentar tan dura faena es proporcionada por las grasas, lo que infiere un consumo superior de las mismas, siendo esto totalmente diferente en una persona que no practica deporte. No obstante es necesario un equilibrio entre los diversos aspectos nutritivos, debido a que una dieta balanceada, equilibrada y normada permitirá un desarrollo eficiente del organismo en los diferentes eventos que debe llevar a cabo día tras día.

En el artículo que se muestra a continuación se realizará una indagación teórica acerca de los beneficios de la nutrición en atletas de deportes de resistencia; dando como resultado orientaciones nutricionales que deben ser tenidas en cuenta para el deporte contemporáneo y podrán ser utilizadas por deportistas, entrenadores y padres de familia. Se considerarán atletas o deportistas; a personas que practican como mínimo cinco años en una modalidad deportiva; y han obtenido resultados satisfactorios en el mismo.

Metodología

Se realizó un análisis documental de los diferentes criterios emitidos, en los que tienen como elemento común las diferentes características que posee la alimentación de los atletas practicantes en deportes de resistencia. Para esto se analizó la información obtenida entre el año 2000-2017 de fuentes bibliográfica que cumplieran los siguientes criterios:

- Artículos indexados y tesis relacionados al tema de los deportes de resistencia; así como la nutrición.
- Criterios de académicos e investigadores de las ciencias del deporte.

Los resultados permitieron obtener conclusiones parciales referentes a las características nutricionales de los atletas practicantes en deportes de resistencia.

Resultados

Deportes de resistencia

Existen varias definiciones de resistencia, en tal sentido Mitjans et al. (2013), plantean que esta es una capacidad física que posibilita realizar un esfuerzo durante el mayor tiempo posible y permite una adecuada recuperación del organismo. Los grandes volúmenes de trabajo y una adaptación biológica necesaria para la actividad en cuestión; distinguirán esta capacidad de otras.

Se considerarán deportes de resistencia a todos aquellos que para su realización requieran un esfuerzo prolongado en el tiempo. Adicionalmente en su desarrollo intervienen varios aspectos como queda ilustrado en el Gráfico 1:

Gráfico 1. Aspectos que intervienen en el desarrollo de la resistencia



Físico: El aspecto físico está determinado por varias características que se describen a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1.

Características físicas de los atletas practicantes de resistencia de resistencia.

Valores de grasa corporal	- Los valores de grasa en las mujeres es del 8-12%, y en hombres oscila entre el 3-5% de la masa grasa corporal total. Muth, N. D. (2009). - El volumen de grasa es un importante indicador en el entrenamiento deportivo, lo cual permite que el deportista utilice su anatomía compuesta mayoritariamente por músculos.
Antropometría	- Kong & De Heer (2008), calcularon el promedio de la altura de los atletas de distancia de Kenya, arrojando como resultado que medían alrededor de 1.77 ± 0.06 metros de estatura. - Esto muestra que los atletas con un aproximado de 1.76 metros de estatura, por la secuencia de sus pasos se trasladan con un menor gasto energético que los que presentan menor estatura; siendo un importante aporte para determinar los futuros talentos deportivos y las limitaciones de determinados grupos.

Corazón	• D'Andrea A, et al. (2015), mostraron disminuciones, especialmente en la función del ventrículo derecho (VD), durante el ejercicio intenso de resistencia. • Según Yañez, F. (2012), la cavidad más estudiada en los atletas por lo general es el ventrículo izquierdo de deportistas adultos, encontrándose un incremento en su diámetro interno, grosor de paredes, masa e índice de masa ventricular, que es más propenso en hombres que en mujeres. (Maron, B.J. & Pellicia, A., 2006). • Estos atletas presentan una bradicardia sinusal entre el 50 y 85% de los casos, algunas veces con frecuencia menor de 40 latidos por minuto (Yañez, 2012). • El corazón bombea de manera más eficiente al realizar menos esfuerzo y poder suministrar a todo el organismo de sangre.
Hemoglobina	• Aumento del volumen sanguíneo y glóbulos rojos Orrego (2007), esto le permite a los atletas que realizan trabajo aeróbico oxigenar constantemente todo su cuerpo.

Fuente: Elaboración Propia

Psicológico: La conducta de los atletas para el desarrollo de la resistencia física es fundamental, esta cualidad tomada en cuenta sobre todo por los aspectos volitivos debido a que muchos deportistas no adquieren esta capacidad por el esfuerzo que esta involucra.

Sistema energético: Los sistemas energéticos son uno de los elementos más importantes a tener en cuenta, pues de acuerdo a la demanda del deportista, así deberá de ser su alimentación, recuperando los componentes perdidos durante el entrenamiento o la competición.

Factores genéticos. La cual involucra a las fibras del músculo, en particular las fibras de color rojas, aeróbicas o de contracción lenta, ST (del inglés Slow Twitch), este tipo de fibras tiene características primordiales en el desarrollo de la resistencia; caracterizada por poseer gran rigidez, generar baja tensión mecánica al estirar el músculo contraído y ser resistentes. (Iglesias, 2013). Otra característica de este tipo de fibra es su alto contenido de miglobina que es una hemoproteína muscular muy parecida a la hemoglobina.

Sistema energético utilizado en los deportes de resistencia

De manera particular en los deportes de resistencia por realizar un esfuerzo durante un tiempo prolongado de aproximadamente una hora, los tipos de ejercicios físicos realizados son aeróbicos; y el sistema energético utilizado con mayor énfasis son las grasas. En este sentido Giraldo & Nieto (2016), plantean que los lípidos almacenados en el organismo representan la principal reserva energética y constituyen una fuente casi inagotable de energía durante el ejercicio. Estas grasas pueden ser almacenadas: en el tejido adiposo y el propio músculo; igualmente se utilizan como fuentes energéticas las lipoproteínas circulantes.

Para tener una mejor comprensión de este complejo, pero sin dudas interesante componente del

entrenamiento deportivo; se puede indicar que un corredor de maratón aproximadamente consume 150 moléculas de Adenosin Trifosfato (ATP); basándose en que una molécula de ATP se libera a partir de entre 9 y 12 calorías; matemáticamente se puede concluir que para este deporte se debe consumir alrededor de 1500-1800 calorías.

Generalmente los nutricionistas realizan sus estimados sobre la base de 1500 calorías, ya que menos indicaría un desbalance que puede producir alteraciones y fatiga provocadas por la falta de energía. Por tanto un atleta debe comer de forma equilibrada, manifestando un equilibrio en su dieta y donde se ponga de manifiesto la cantidad de gasto energético que consume de acuerdo a la intensidad con que debe realizar su ejercicio físico.

Componentes de la nutrición en los deportes de resistencia

Como se ha podido apreciar es indispensable seguir muy de cerca la nutrición del atleta a partir de la modalidad que practica, pues esto permite determinar aproximadamente la demanda de ATP que tendrá, y, a partir de ahí suministrarle la energía necesaria para el ejercicio físico. No se concibe en el mundo moderno que a la par de los buenos resultados deportivos de un atleta no esté incluido en su equipo de preparación un dietista que planifique una nutrición adecuada. En muchos casos la falta de orientación en ese sentido puede traer consigo resultados inadecuados a pesar de que las planificaciones de las cargas de entrenamiento hayan sido realizadas de manera correcta.

Umbría (2015), define que no es lo mismo alimentación que nutrición; pues la primera es un proceso voluntario por el cual se escoge y más adelante se ingiere un alimento; mientras que la segunda es el proceso interno que comienza tras la ingestión y por el que el organismo transforma y utiliza. Además de estas diferencias, los autores de este artículo señalan que es necesario indicar que la nutrición es planificada teniendo en cuenta las características de cada persona de manera individual; en el caso del deporte de resistencia se debe tomar en cuenta además la especialidad deportiva, ya que el tiempo de trabajo así como las intensidades del ejercicio físico determinarán en gran medida las dietas suministradas.

Palacios et al. (2009), indican que es responsabilidad del deportista el saber elegir de forma correcta los alimentos que sean más convenientes para su salud e influyan positivamente en su rendimiento físico, la cual debe basarse en las particularidades del deporte y del atleta. Otro elemento a considerar es que el entrenador deportivo explicará de manera muy particular la nutrición adecuada a realizar por su pupilo, así como la cantidad de ATP que consume su actividad deportiva; permitiendo hacer una mejor conciencia de los diferentes componentes que debe ingerir y sus beneficios o perjuicios.

Centelles & Lancés (2004), refieren que el proceso de nutrición es considerado como un proceso esencial en el proceso de recuperación y con el objeto de preservar el estado de salud, incrementar el rendimiento específico, permitir el desarrollo de masa muscular y la formación adecuada

de reservas energéticas. Sin lugar a dudas esta área de la ciencia se encargará de permitirle al deportista realizar un consumo adecuado de nutrientes de acuerdo a los gastos calóricos que tenga antes durante y después de la práctica deportiva o la competencia; favoreciendo al mismo tiempo la recuperación progresiva de los órganos y sistemas de órganos que incidieron en la actividad.

Principios básicos y componentes de la nutrición deportiva.

Existen varios principios que rigen una adecuada nutrición deportiva, todos deben ser tenidos en cuenta permitiendo un balance necesario de todos los componentes e incidiendo en los sistemas energéticos de los atletas.

Odriozola (2000), define que aproximadamente el cuerpo en macromoléculas tendría las siguientes características que se aprecian en la Tabla 4.

Tabla 4.

Distribución de las macromoléculas en el cuerpo.

Macromoléculas	Distribución en %
Agua	62%
Proteínas	17%
Grasas	14%
Minerales	6,1%
Carbohidratos	1,5%

Fuente: Odriozola (2000), elaboración propia

Estos elementos son necesarios a tener en cuenta pues precisamente de esta distribución y componentes se transforma la energía necesaria para que el cuerpo pueda realizar las actividades deportivas. Odriozola (2000), indica que todos estos porcentajes el organismo puede consumir sin riesgo para la salud:

- 10% de agua
- 30% del contenido mineral del esqueleto,
- Aproximadamente 2 kilogramos (Kg.) de proteínas,
- Alrededor de 200-300 gramos de carbohidratos (reservas de glucógeno) y prácticamente todos sus depósitos grasos, salvo aproximadamente 1 Kg. que resulta esencial para las estructuras corporales.

Más allá de estos parámetros serían perjudiciales para la salud, por tanto es necesario en todo entrenamiento deportivo hacer determinadas mediciones para poder propiciar una mejor planificación de las cargas que serán recibidas por los atletas.

La hidratación

Según Umbría (2015), el agua es un nutriente fundamental en el organismo que interviene en gran parte de los procesos internos del mismo. Si se tiene en cuenta que aproximadamente el 60% del cuerpo está compuesto por agua, entonces merece un lugar cimero entre los nutrientes utilizados en el entrenamiento deportivo y su gasto puede traer afectaciones severas en los diferentes órganos del atleta.

Vega et al. (2016), plantean que la restitución de los líquidos corporales tiene que ser lo más rápida posible y que esto se consigue con bebidas que contengan sales minerales, sodio, glucosa y agua; lo cual indica que los deportistas deben hidratarse con bebidas que permitan un restablecimiento de las funciones musculares en el menor tiempo posible. Esto debido a que el agua es fundamental para todos los procesos que permiten la subsistencia del ser humano como especie y se demanda una gran cantidad en el entrenamiento deportivo.

En la Tabla 5, se pueden apreciar algunas recomendaciones que propone el American College of Sports Medicine en la restitución de líquidos perdidos durante el ejercicio físico, estas igualmente pueden ser consideradas como pautas para una buena hidratación de los deportistas.

Tabla 5.

Recomendaciones de hidratación en el ejercicio físico

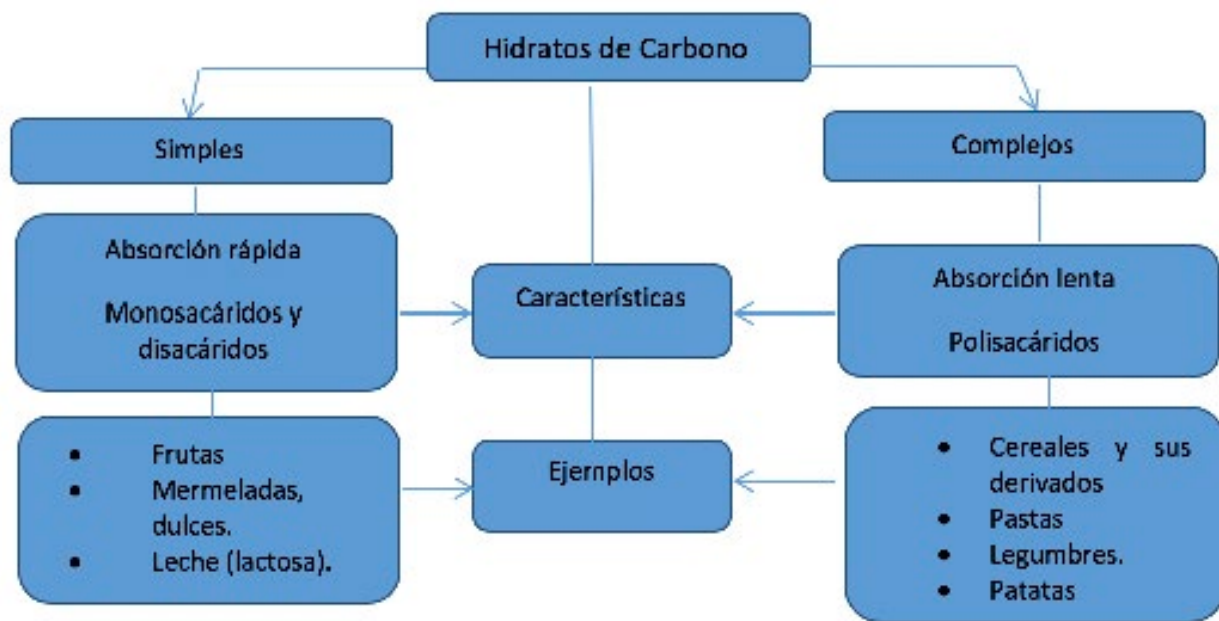
Pesarse antes y después del ejercicio. Por cada 500 g de peso perdido, beber 500 ml de líquido.
Beber unos 500 ml de líquidos 2 h antes de llevar a cabo el ejercicio
En una competición de intensidad moderada, el consumo de una bebida isotónica (6%) debería ser de 500 ml/h
En una competición de intensidad moderada a alta deberían beberse 750 ml/h
En una competición de intensidad alta deberían beberse 1.000 ml/h.
El ritmo de la ingesta debería ser de 125-250 ml cada 10-20 min.
La temperatura de la bebida debe ser de 15-20 °C.
En ejercicios de más de 1 h, la bebida debe contener 4-8% de HC y 0,5-0,7 g sodio/l agua.
Tras el ejercicio, hay que beber un mínimo de 250-500 ml de líquido.

Fuente: American College of Sports Medicine (1996)

Hidratos de Carbono (HC)

Palacios et al. (2009), proponen que estos cumplen una función fundamentalmente energética y que un gramo de hidratos de carbono aporta unas 4 kilocalorías. Estos se consideran el principal suministro de energía del músculo en toda modalidad deportiva, es por esa razón que se debe realizar una dieta rica en HC. Existen dos variedades de hidratos de carbono los cuales se ilustran en el Gráfico 2:

Gráfico 2. HC, principales características.



Cabe destacar que toda dieta del deportista debe estar acompañada por elevados niveles de HC, este es un principio fundamental en la alimentación del atleta. Se han visto en ocasiones que entrenadores que recurren a técnicas muy invasivas, las cuales buscan aumentar los niveles de glucógeno. Entre estas se encuentra la de supercompensación o de carga de glucógeno; esta consiste en dar muy poco HC, y entrenar con una alta intensidad hasta el agotamiento; luego de tres días de entrenamiento en este estado; entonces se le proporciona altos niveles de HC en un entrenamiento con intensidades muy bajas. Este método en realidad permite aumentar los niveles de HC, pero es muy invasivo y se ha concluido, que existen atletas que han presentado alteraciones digestivas, irritabilidad, vértigos y cansancio.

Estas razones hacen favorecer la idea de Jeukendrup (2014), quien plantea que los HC son los nutrientes más importantes de la nutrición del deportista, y al mismo tiempo debe constituir alrededor del 60-70 % de su dieta.

Grasas

Las grasas son la principal fuente de energía debido a la cantidad de ATP que puede producir a partir de su descomposición. Es importante señalar que a pesar de que una dieta deficitaria en grasa sería insuficiente por la cantidad de gasto energético que el atleta presenta en modalidades deportivas de resistencia; por otro lado, el consumo excesivo de las mismas puede traer consecuencias adversas en el organismo.

Palacios et al. (2009), refieren que una dieta rica en grasas (superior al 35% del total de energía requerida) significaría un menor consumo de HC, con lo que no se obtendrá un nivel adecuado

do de almacenamiento de glucógeno. Una dieta adecuada para el deportista de resistencia debe contemplar unas proporciones de grasas superiores al 30%, siendo deseable una contribución en torno al 20-25% (existen excepciones, como ante condiciones extremas de frío, en las cuales los requerimientos pueden ser mayores). Igualmente las grasas son una fuente de energía en la medida que disminuye la intensidad del ejercicio; pero aumentan en deportes de resistencia en el que las intensidades son relativamente bajas.

Proteínas

Las proteínas para Umbría (2015), son los macronutrientes de mayor valor estructural y en gran medida las responsables del crecimiento y de la producción de los tejidos en las células del organismo. Por su parte Palacios et al. (2009), la definen como sustancias que forman la base de la estructura orgánica; y es fundamental en la regeneración de tejidos, aportando entre un 8-15% de las calorías ingeridas (Grijota et al., 2017).

Las proteínas básicamente están constituidas por aminoácidos, estos se distinguen en:

- **Esenciales:** El organismo no es capaz de producir; en este grupo se presentan: Fenilalanina, Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Treonina, Triptófano, Valina, Alanina.
- **No esenciales:** Son producidos por el propio cuerpo en este grupo están presentes; Arginina, Ácido Aspártico, Cisteína, Ácido Glutámico, Glutamina, Glicina, Ornitina, Prolina, Serina, Taurina, Tirosina.

Prieto (S/F), aporta un ejemplo de algunos alimentos que la disponibilidad de la proteína animal es alrededor del 90 %; mientras tanto la proteína vegetal es aproximadamente del 60 – 70 %. Esto indica que un atleta debe comer carne, independientemente que exista en la actualidad una tendencia vegana, no es discutible ante la ciencia el no consumo de proteína animal; pues su consumo permitirá una mejor regeneración muscular luego de un trabajo físico intenso.

Las proteínas no ejercen su función energética hasta que las reservas de HC y lípidos han llegado a su fin, cosa que no debe ocurrir si se tiene una dieta adecuada en todos los sentidos. Sánchez (2009), establece que para los deportistas que entrenan regularmente se recomienda un consumo de entre 1.0 y 1.5 g/Kg de peso, siendo el aporte proteico diario total de entre 10-15% de la energía total. Siendo las de mejor calidad las procedentes de alimentos de origen animal (pescados, carnes, leche y huevos), ya que poseen todos los aminoácidos necesarios y en las proporciones adecuadas para satisfacer las necesidades orgánicas (Palacios et al., 2009).

Vitaminas y minerales

Las vitaminas y minerales son elementos de composición muy diversa; el objetivo en su consumo es participar activamente en el control de los procesos para la obtención de energía a partir de

los diferentes sustratos energéticos.

Para Palacios et al. (2009), algunas también tienen otras funciones muy específicas (por ejemplo, la vitamina A interviene en la visión, la vitamina K en los procesos de coagulación sanguínea, etc.)

Vega et al. (2016), refieren que las deficiencias entre las vitaminas y minerales pueden reducir el rendimiento deportivo, pero no existen pruebas que avalen que la ingestión de cantidades mayores a las recomendadas incrementen los resultados. Por tanto una dieta debe tener las vitaminas y nutrientes necesarios, pues en ocasiones se abusan de estas sustancias que pudieran ser nocivas en exceso para el organismo, y aunque las investigaciones aún no son concluyentes existen diversos casos de atletas que por aumentar sus niveles de rendimiento alteran significativamente su organismo con este tipo de sustancias, provocándose a largo plazo enfermedades crónicas no transmisibles.

Discusión. Orientaciones nutricionales para atletas practicantes en deportes de resistencia.

Como se ha apreciado en todo el artículo es importante tener en cuenta por parte de los entrenadores un adecuado consumo de los diferentes componentes de la nutrición por parte de atletas practicantes de deportes de resistencia, esto debido a que el gasto provocado por los volúmenes y altas intensidades del trabajo genera en diversas ocasiones problemas en el proceso de planificación del entrenamiento deportivo. A continuación se podrá apreciar algunas orientaciones a partir del gasto calórico de los deportistas.

- La dieta debe ser balanceada y debe permitir la restitución de los componentes perdidos durante el entrenamiento o competencia.
- La hidratación se aconseja que preferentemente sea a través del agua; en pocas ocasiones se pueden tomar bebidas energizantes dos horas y treinta minutos antes, y, después del entrenamiento o competencia.
- En algunos eventos de las modalidades de maratón se toman bebidas energizantes, pero con alto contenido de HC que puedan degradarse fácilmente y convertirse en energía.
- Los HC constituyen entre el 60-70% en la alimentación del deportista, entre estos es recomendable el polisacárido.
- Las grasas a pesar de ser la principal fuente energética no debe superar el 20-25%; esto permite que la dieta esté constituida por la diversidad de componentes.
- Las proteínas que debe consumir un deportista son las animales, esto permite restituir con mayor celeridad y eficiencia los músculos evitándole lesiones a los atletas y en caso

de ya existir ayuda a su pronta recuperación.

- Las proteínas más eficientes son: Leche, Huevos, Carnes y Pescados.
- Los vitaminas y minerales son vitales en la obtención de energía; es necesario que el consumo de las mismas; pero es importante conocer que el abuso de ingestión de estos componentes suelen traer efectos nocivos en el organismo.

Conclusiones

La resistencia es una de las capacidades físicas más importante del ser humano, que se ve plasmada más allá del deporte y que su desarrollo es bastante difícil; ya que el trabajo de la misma es por un período de tiempo prolongado. En su desarrollo intervienen diferentes sistemas energéticos (debido a que la actividad tiene como tiempo de duración alrededor de una hora), pero sin duda alguna el que prevalece son las grasas ya que estas permiten producir 39 moles de ATP. No obstante por la complejidad de este tipo de entrenamiento el deportista debe diversificar su alimentación; que se compone de las macromoléculas: agua, proteínas, grasas, minerales y carbohidratos, con las recomendaciones que fueron indicadas en el transcurso del artículo; lo cual va a permitir abastecer la demanda para el desarrollo de esta capacidad.

Bibliografía

- Centelles Badell, L., & Lancés Cotilla, L. (2004). Algunos aspectos de la nutrición del deportista. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 10(71). Recuperado el 13/06/2019 de: <https://www.ef-deportes.com/efd71/nutri.htm>
- D'Andrea, A., La Gerche, A., Golia, E., Padalino, R., Calabró, R., Russo, M. G., & Bossone, E. (2015). Physiologic and pathophysiologic changes in the right heart in highly trained athletes. *PubMed*, 40(3), 369-378.
- Giraldo, J. C., & Nieto, C. E. (2016). *Sistemas energéticos en el ejercicio*. Recuperado el 20/06/2019 de: <http://academia.utp.edu.co/basicasyaplicadas/files/2012/04/1.-SISTEMAS-ENERGETICOS-EN-EL-EJERCICIO-JCGT-CENG.pdf>
- Grijota Pérez, F. J., Díaz García, J., Pérez Quintero, M., Bartolomé Sánchez, I., Siquier-Coll, J., & Muñoz Marín, D. (2017). Análisis Nutricional en Jóvenes Deportistas Practicantes de Fútbol, Tenis y Baloncesto. *Kronos*, 16(2). Recuperado el 27/02/2019 de https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/7038/analisis_nutricional_kronos.pdf?sequence=2
- Iglesias Pérez, O. (2013). *Test para estimar el porcentaje de fibras rápidas y lentas en miembros inferiores y superiores*. (Tesis Doctoral). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". La Habana, Cuba.

Jeukendrup, A. (2014). A step towards personalized sports nutrition: Carbohydrate intake during

exercise. *Sports Medicine*, 44(1), 25-33.

Kong, P. W., & De Heer, H. (s. f.). Anthropometric, gait and strength characteristics of Kenyan distance runners. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7(4), 499.

Maron, B. J., & Pellicia, A. (2006). The heart of Trained Athletes. Cardiac Remodeling and the Risks of Sports, Including Sudden Death. *Circulation*, (114), 1633-1644. Recuperado el 16/01/2019 de: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.613562>

Mitjans Torres, P. L., Costa Acosta, J., & Rodríguez Madera, A. (2013). Características del desarrollo de la capacidad física resistencia aeróbica en las clases de Educación Física en la Universidad de Pinar del Río. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 18(184). Recuperado el 14/01/2019 de: <https://www.efdeportes.com/efd184/desarrollo-de-la-capacidad-fisica-resistencia.htm>

Muth, N. D. (2009). What are the guidelines for percentage of body fat loss. American Council on Exercise (ACE). Recuperado 15/01/2019 de Blog especializado website: <https://www.acefitness.org/education-andresources/lifestyle/blog/112/what-are-the-guidelines-for-percentage-of-body-fat-loss>

Odriozola Lino, J. M. (2000). La nutrición del deportista. *Arbor*, CLXV (650), 153-170. Recuperado el 20/02/2019 de: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor>

Orrego, M. L. (2007). Valores de hematocrito y de hemoglobina en deportistas evaluados en Instituto de Deportes de Medellín. *ACTA MÉDICA COLOMBIANA*, 32(4).

Palacios, N., Montavo, Z., & Rivas, A. M. (2009). *Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte*. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, España.

Prieto, J. C. (s/f). *Proteínas en los alimentos*. Recuperado el 1/03/2019 de https://portal.uah.es/portal/page/portal/universidad_mayores/descarga_material_docente/material_ciencias_naturales/documentos/proteinas_nutricion.pdf

Umbria Espinosa, G. (2015). *La importancia de la alimentación en el deportista*. (Tesis de Licenciatura). Escuela Universitaria de Enfermería, Universidad de la Rioja., España.

Vega Pérez, R., Ruiz-Hurtado, K. E., Macías González, J., García-Peña, M. D., & Torres Bugarín, O. (2016). Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *Medigraphic Revista Biomédica*, 11(2), 81-87. Recuperado el 15/06 de 2019 de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr162d.pdf>

Yañez, F. (2012). Síndrome corazón de atleta: Historia, manifestaciones morfológicas e implicancias clínicas. *Rev Chil Cardiol*, 31, 215-225.

Zillmann, T., Knechtle, B., Rüst, C. A., Knechtle, P., Rosemann, T., & Lepers, R. (2013). Compar-

ison of training and anthropometric characteristics between recreational male half-marathoners and marathoners. *The Chinese Journal of Physiology*, 56(3), 138-146.