

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

**Consumo de ayudas ergogénicas por atletas fisicoculturistas federados en
la sede central Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala -CDAG-**



RODRIGO ANTONIO RANGEL GUILLERMO

Nutricionista

Guatemala, Febrero de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

**Consumo de ayudas ergogénicas por atletas fisicoculturistas federados en
la sede central Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala -CDAG-**



Guatemala, Febrero de 2018

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	Decano
M.A. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza	Secretaria
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	Vocal I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Andreina Delia Irene López Hernández	Vocal IV
Br. Carol Andrea Betancourt Herrera	Vocal V

AGRADECIMIENTOS A:

Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala

Mi alma mater, por haberme formado como profesional, dándome la herramienta del conocimiento y la inspiración para servir.

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Por haber fomentado la investigación así la búsqueda del conocimiento en pos de un desarrollo.

Escuela de Nutrición

Por darme la dirección profesional y ética de trabajo.

Licenciadas

Tania de Maselli & Laura Acevedo por su asesoría y enfoque.

Entrenadores y Atletas fisicoculturistas federados en la sede central

Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala -CDAG-

Por permitirme realizar mi procesos de investigación así como facilitarme información y logística durante el proceso de recolección de datos.

ACTO QUE DEDICO A

DIOS. Por concederme elevarme como el loto en el místico ideal, desde las entrañas de la tierra hasta que llegue a unirme a el en el infinito.

MADRE. Por darme la vida y acompañarme con sus oraciones en cada momento.

PADRE. Por ser una figura de respeto y dedicación así como un apoyo incondicional.

Contenido

Resumen.....	1
Introducción.....	3
Antecedentes.....	4
Actividad física, ejercicio, deporte.....	4
Condición Física.....	7
Velocidad.....	8
Fuerza.....	8
Resistencia.....	9
Flexibilidad.....	9
Potencia.....	9
Clasificación de los deportes.....	10
Compañeros o Adversarios (CA).....	10
Incertidumbre con el entorno físico (I).....	10
Fisicoculturismo.....	11
Pre competición.....	12
Competición.....	12
Nutrición deportiva.....	12
Sistema Energético y nutrición.....	13
Energía.....	14
Macronutrientes.....	14
Micronutrientes.....	17
Agua.....	18
Hábitos alimentarios.....	19
Suplementación nutricional.....	21
Clasificación de suplementos AIS.....	23
Ayudas ergogénicas y sustancias dopantes.....	24
Ayudas mecánicas.....	25
Ayudas psicológicas.....	25
Ayudas farmacológicas.....	25
Cafeína.....	26

Creatina.....	26
Ginsen.....	27
Inosina.....	27
L-carnitina.....	27
Ayudas fisiológicas.....	27
Bicarbonato de sodio.....	28
Ayuda nutricionales.....	28
Reposición de líquidos.....	28
Soluciones hidroelectrolíticas.....	28
Carbohidratos.....	29
Grasas.....	29
Proteína.....	29
Glutamina.....	29
Creatina y deporte.....	30
Riesgo y efectos secundarios.....	31
Creatina en combinación con otros suplementos.....	31
Suplementos de proteína.....	32
Regulación del uso de las ayugas ergogénicas.....	33
Estudios Relacionados.....	34
Justificación.....	39
Objetivos.....	41
Materiales y métodos.....	42
Métodos.....	44
Resultados.....	47
Discusión de resultados.....	70
Conclusiones.....	79
Recomendaciones.....	81
Referencias.....	82
Anexos.....	89

Resumen

En la actualidad el nivel competitivo necesario para los atletas de alto rendimiento se fundamenta en una preparación física y psicológica así como una nutrición adecuada para obtener el mejor desempeño y rendimiento durante el ciclo deportivo; además de los nutrientes que se obtienen de alimentos, el atleta requiere Ayudas Ergogénicas. Definidas como sustancias, dispositivos o prácticas que mejoran el uso de energía, la producción, o la recuperación de un deportista.

Las estrategias de publicidad y mercadeo actual, promueven la idea que los suplementos deportivos por si solos pueden hacer la carrera más rápida, el salto más alto o el lanzamiento más lejano, induciendo a que muchos atletas y personas físicamente activas inicien el consumo de ayudas ergogénicas sin asesoría profesional competente. En Guatemala, la Convención Internacional contra el Dopaje en el Deporte en el año 2007, fomenta la aplicación de la vigente Ley General que Regula el Uso de Esteroides y otras sustancias peligrosas, Decreto 13-2007, busca controlar, prevenir y vigilar el uso de sustancias prohibidas en la práctica deportiva.

Fundamentado en lo anterior, la evaluación de la seguridad y el uso de las ayudas ergogénicas debe ser determinada por un especialista. Para hacer una adecuada prescripción se determinaron cuatro factores fundamentales que deben ser evaluados: el método de acción, investigación disponible, posibles efectos adversos y legalidad. Es importante que los encargados guíen a los atletas en la utilización de estas sustancias, previniéndose así el desarrollo de problemas de salud como consecuencia de su uso indebido, y que siempre implementen una dieta adecuada de acuerdo a las necesidades del atleta para potenciar al máximo las capacidades físicas.

Para realizar un adecuado uso de estas sustancias es fundamental establecer los conocimientos, el consumo y las actitudes que se tiene sobre las ayudas ergogénicas, identificando las necesidades educativas en los de atletas y sus entrenadores para con ello apoyar el mejoramiento de las prácticas en el deporte. Una dieta individualizada y la adecuada suplementación, enfocadas en cubrir todas las demandas que un atleta requiere contribuirán de manera significativa para que logre su mejor desempeño.

INTRODUCCION

Para alcanzar el nivel competitivo necesario, los atletas de alto rendimiento deben estar preparados física y psicológicamente. Una nutrición adecuada es fundamental en el desempeño y rendimiento durante el ciclo deportivo.

Los nutrientes que se obtienen de alimentos, el atleta requiere Ayudas Ergogénicas, definidas como sustancias, dispositivos o prácticas que mejoran el uso de energía, la producción, o la recuperación de un deportista.

En las últimas décadas un importante porcentaje de los atletas guatemaltecos, así como de otros países, han aumentado el consumo oral de estas sustancias, con el fin de mejorar el desempeño deportivo. Dicha ingesta se efectúa en base a métodos particulares, reconocidos como “Formas de consumo” por parte de un individuo o grupo de personas. Éstas se relacionan ampliamente con un conjunto de elementos que expresan saber y entendimiento en el campo deportivo, como por ejemplo la suplementación de creatina en atletas fisicoculturistas.

Los suplementos se han comercializado a los atletas en todos los niveles, lo cual incluye deportistas profesionales y deportistas aficionados. Estos suplementos se presentan en forma de polvo, tabletas, dulces, geles y sueros. “Científicamente estas sustancias se recomiendan a los atletas de la mayoría de disciplinas centrándose más lo fisicoculturistas; siendo actualmente uno de los deportes de exhibición más populares”. (Cooper, Naclerio, Allgrove y Jimenez, 2012).

El presente estudio tiene como objetivo determinar los conocimientos y la forma de consumo de las sustancias con funciones ergogénicas realizado por fisicoculturistas guatemaltecos federados en la sede central de Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala -CDAG-, y a partir de ellos realizar recomendaciones para el consumo seguro de las mismas.

ANTECEDENTES

Actividad física, ejercicio, deporte

Según la Organización Mundial de la Salud, “se considera actividad física a cualquier movimiento corporal o trabajo corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía”. (Organización Mundial de la Salud, 2015). Otros términos utilizados para referirse a la actividad física son: Actividad motriz, actividad corporal, práctica física, práctica motriz, entre otras. Se identifica una actividad física, cuando existe un objetivo que impulsa al individuo a realizar un movimiento corporal. Se clasifica como estructurada y no estructurada.

La actividad física no estructurada abarca todas aquellas actividades que requieran movimientos corporales, tales como caminar, andar en bicicleta, arreglar el jardín, subir escaleras, jugar con los niños y realizar actividades domésticas. La actividad física estructurada es por su parte una variedad de actividad física planificada, repetitiva y realizada con el fin de mejorar la condición física. (Organización Mundial de la Salud, 2015). También se le conoce con el nombre de “ejercicio”, el cual suele presentarse por iniciativa de sus practicantes, quienes buscan realizar actividad física sin depender de un reglamento externo con finalidad deportiva.

Una actividad física estructurada que se practica de forma institucionalizada, cumpliendo las reglas de dicha institución, con fin competitivo y que además es reconocida de forma internacional se llama “deporte”. (Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación, 2013). Aquellos deportes que se practican sin fines competitivos son llamados juegos deportivos, siendo practicados de manera informal, y se clasifican en juego deportivo formativo, social comunitario, universitario, asociado y aficionado; tal como es el caso del fútbol. Además, cabe resaltar el interés de la Federación Internacional de Asociaciones de Fútbol (FIFA,

por sus siglas en inglés), en advertir sobre el aumento exponencial en el consumo de suplementos alimenticios y sustancias dopantes en el ámbito futbolístico; el cual es aplicable en el medio deportivo guatemalteco luego de que 3 futbolistas profesionales fueran sancionados por el uso de esteroides androgénicos. (Steiger, 2008). “Además, en el año 2007 la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva, presentó sus declaraciones sobre la suplementación con creatina en el ejercicio”. (Campbell, Kreider, Ziegenfuss, La Bounty, Roberta, 2007).

Dicha asociación expresan que, La creatina monohidrato es el suplemento ergogénico nutricional más efectivo, disponible actualmente, para los atletas en términos de incremento de la capacidad de ejercicio de alta intensidad y de la masa corporal magra durante el entrenamiento. La suplementación con creatina monohidrato no es solamente segura, sino posiblemente beneficiosa en cuanto a la prevención de lesiones y el manejo de condiciones médicas específicas cuando se consume según las guías de recomendación. No hay evidencia científica en relación al uso corto o prolongado de la creatina monohidrato y el deterioro de la salud en individuos sanos. La suplementación con creatina en atletas jóvenes, es aceptable y puede ofrecer una alternativa nutricional al uso de drogas anabólicas potencialmente peligrosas, siempre y cuando se sigan las debidas precauciones y supervisión.

Hasta el momento, la creatina monohidrato es la forma de creatina más extensamente estudiada y clínicamente efectiva para su uso en suplementos nutricionales en términos de absorción muscular y habilidad de incremento de la capacidad del ejercicio de alta intensidad. La adición de carbohidrato o carbohidrato y proteína a los suplementos de creatina, parecen incrementar la retención muscular de creatina, aunque el efecto en la medición del desempeño no sea mucho mayor que en el uso del monohidrato de creatina solo. El método más rápido para incrementar los almacenes de creatina muscular parece ser el consumo de 0.3 g/kg/día de monohidrato de creatina por un mínimo de 3 días,

seguido de 3-5 g/día para mantener elevados dichos almacenes. La ingesta de menores cantidades de monohidrato de creatina incrementa los almacenes en un período de 3 a 4 semanas, aunque el efecto de este método de suplementación, en el desempeño está poco fundamentado. Los productos de creatina están disponibles como suplementos dietarios y son regulados por la FDA.

El DSHEA (The Dietary Supplement Health and Education Act) permite a las compañías manufactureras, desde el año 1994, hacer alusión sobre la función y estructura de los productos, pero la ley prohíbe estrictamente las alusiones a beneficios sobre cualquier patología. El monohidrato de creatina ha reportado numerosos beneficios potenciales en diversas poblaciones clínicas y se garantiza futuras investigaciones en estas áreas. En cuanto a su posición sobre el consumo de proteína en el ejercicio, se aplican las siguientes disposiciones: Amplio número de estudios respaldan que los individuos dedicados a un entrenamiento regular de ejercicios, requieren más proteína dietaria que los individuos sedentarios.

Las ingestas proteicas de 1.4-2.0 g/kg/día en individuos físicamente activos no solamente es seguro, sino podría favorecer las adaptaciones del entrenamiento. Cuando las ingestas proteicas forman parte de una dieta balanceada y densa en nutrientes, éstas no representan un factor de detrimento a la función renal o el metabolismo óseo en personas sanas y activas. Aunque es posible que los individuos físicamente activos obtengan de una dieta variada y regular, la proteína necesaria para cubrir sus requerimientos, los suplementos proteicos en sus diversas formas, son una manera práctica de asegurar una adecuada calidad y cantidad de proteína a los atletas. Los diferentes tipos y calidad de la proteína, puede afectar la disponibilidad de aminoácidos provenientes de la suplementación. La superioridad de un tipo de proteína sobre otra, en términos de optimización de recuperación y adaptaciones al entrenamiento, está convincentemente demostrada. La ingesta oportuna de proteína es un componente importante en los programas de entrenamiento deportivo, esencial para la apropiada recuperación,

la función inmune, crecimiento y mantenimiento de la masa corporal magra. Bajo algunas circunstancias, los suplementos de aminoácidos específicos, tales como los aminoácidos de cadena ramificada, podrían mejorar el rendimiento deportivo y la recuperación del ejercicio. Además del conocimiento y consumo de ayudas ergogénicas en atletas y deportistas, es importante destacar el conocimiento que tienen los entrenadores sobre dichos productos.

Condición Física

La OMS define la condición física como “la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular”, que implica la capacidad de los individuos de abordar con éxito una determinada tarea física dentro de un entorno físico, social y psicológico. La estrecha relación entre salud y condición física queda plasmada en el Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud (figura 1), en el que se observa que el nivel de condición física está influenciado por la cantidad y tipo de actividad física realizada habitualmente. De la misma forma, el nivel de condición física puede influenciar y modificar el nivel de actividad física en la vida diaria y es proporcional al nivel de salud que posee una persona. De este modo, la condición física influye directamente sobre el estado de salud de las personas.

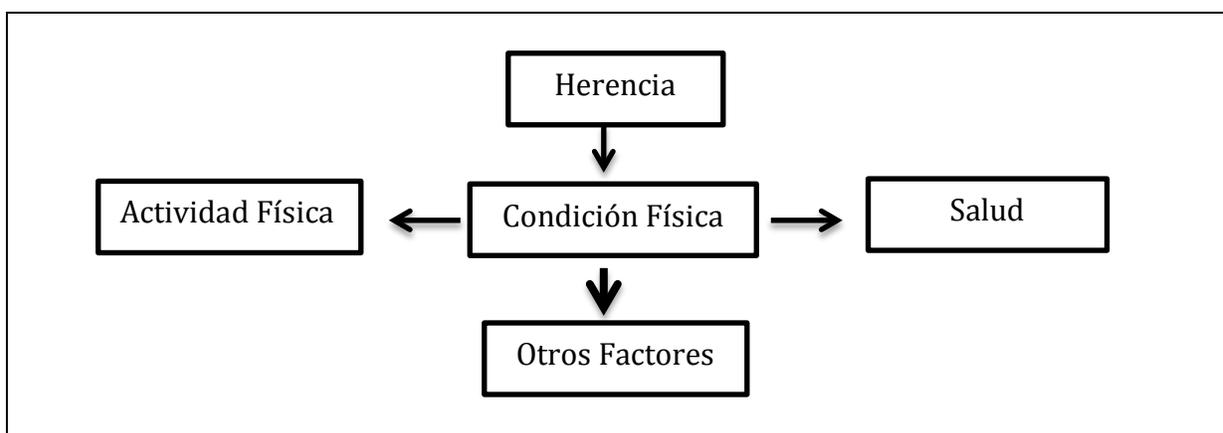


Figura 1. Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad. Adaptado de Physical activity por Bouchard y Shepard, 1993.

En el deporte, para mantener el rendimiento óptimo y ganar competencias, es importante entrenar a los individuos de forma fisiológica, psicológica y biomecánica. No obstante, actualmente se investigan herramientas para mejorar el rendimiento deportivo más allá de los entrenamientos, lo cual ha llevado a indagar en la diversidad de efectos que tiene la alimentación sobre dicho proceso. En ese ámbito, la condición física es la relación de varios componentes físicos evaluables, que se logran desarrollar por medio del entrenamiento. La condición física engloba varios elementos; unos relacionados con la salud y otros relacionados con el rendimiento. A continuación se describen.

Velocidad. Se define como la capacidad de realizar acciones motrices en un tiempo mínimo. Las acciones asociadas a la velocidad suelen tener duración muy corta, no producen fatiga y utilizan resistencias o cargas de baja magnitud. Se considera que para desarrollar este componente de manera óptima, es necesario iniciar el entrenamiento en edades muy tempranas ya que está estrechamente ligado al sistema nervioso, el cual se desarrolla durante la infancia y juventud. Tomando en cuenta la alimentación en este componente, vemos que deberá asegurarse a nuestro joven o infante el crecimiento adecuado además del rendimiento óptimo. (García, Lamothe, 2010).

Fuerza. La fuerza muscular es el factor más importante en la ejecución de destrezas físicas. Se manifiesta, en cualquier contracción muscular que permita ejercer tensión sobre una carga, modificar el estado de posición de un objeto o la velocidad de su desplazamiento. Se considera determinante en el rendimiento físico y humano; lo cual destaca la necesidad de llevar a cabo su medición aislada, o como un dato más para conocer la condición general del individuo. Su entrenamiento suele iniciarse a partir de los 14 o 16 años, lo cual refiere que el participante deberá procurar un desarrollo y rendimiento óptimo por medio de complementos alimentarios. (Berhard, 2015).

Resistencia. Es un componente susceptible de evaluación en relación a la condición física. Es la capacidad de resistir una carga durante un largo tiempo, produciendo finalmente cansancio debido a la intensidad y la duración de la misma. De manera práctica, la resistencia aumenta cuando se reduce la carga soportada, lo cual para algunos deportes significa mejorar la composición corporal al reducir masa grasa y aumentar la resistencia de las fibras musculares. La alimentación juega un papel muy importante en la resistencia cardio respiratoria ya que según los nutrientes consumidos se producirán sustancias que aceleren o retarden la fatiga. (Berhard, 2015)

Flexibilidad. Es la capacidad física para llevar a cabo movimientos de amplitud de las articulaciones y de elasticidad de las fibras musculares sin ser dañados. Este componente permite al individuo realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza. Es necesaria la suplementación de micronutrientes para favorecer esta característica en los atletas deportivos. (Lagardera, Lavega, 2013).

Potencia. Es la capacidad de la musculatura de vencer una resistencia al contraerse. Característicamente, mayor potencia vence mayores resistencias y permiten movimientos con grandes aceleraciones. Se puede decir que la potencia es la fuerza en velocidad. Es posible evaluar la potencia sólo a través de sus efectos. Mientras mayor sea la aceleración que logre una persona en relación a su masa corporal en un tiempo determinado, mayor será la potencia de que disponga. De igual manera que con los componentes anteriores, la alimentación puede facilitar el desarrollo de la potencia. (Berhard et al. 2015).

Clasificación de los deportes

Uno de los aspectos más estudiados en el ámbito deportivo es la clasificación de los mismos. La clasificación de Parlebas de los juegos deportivos, es una de las más antiguas y de las más utilizadas. Esta clasificación se basa en dos criterios principales; el primero se refiere a la presencia o ausencia de compañeros y/o adversarios y el segundo determina la relación del espacio de acción con presencia o ausencia de incertidumbre debido al entorno físico. (Comité Olímpico Guatemalteco, 2013).

Compañeros o adversarios (CA). Situaciones Psicomotrices: el participante interviene en solitario. Por ejemplo en el salto de longitud. Situaciones Socio motrices el participante interactúa con los demás. Situaciones de cooperación con al menos un compañero, como en el patinaje artístico por parejas. Situaciones de oposición con al menos un adversario, como en el judo o tenis. Situaciones de cooperación-oposición. Deportes colectivo del tipo fútbol o basquetbol.

Incertidumbre con el entorno físico (I). Situaciones en un medio estable. Se realiza en canchas, pistas o medios regulares especiales para dicho deporte y que por tanto no permiten incertidumbre. Un ejemplo es el atletismo. Situaciones en un medio inestable. Se realiza en escenarios adaptados para el deporte pero que son fuente de incertidumbre, tales como ríos, lagunas, montañas, etc.

Dentro del lenguaje de las federaciones, los deportes se dividen según especialidad en: deportes de arte competitivo, deportes de combate, deportes de conjunto, deportes de fuerza, deportes no olímpicos, deportes de raquetas y deportes de resistencia

Fisicoculturismo

El fisicoculturismo es la actividad física encaminada al máximo desarrollo muscular del ser humano. Se refiere a la construcción y cuidado del físico o sea del cuerpo, y como todo deporte requiere disciplina. Suele confundirse con el levantamiento de pesas ya que, en ambos casos, los ejercicios se realizan con discos, barras, mancuernas y aparatos con peso integrado, Eugen Sandow (1867-1925). Un atleta de origen prusiano considerado el padre del culturismo moderno fue el primero en realizar exhibiciones en las que mostraba su musculatura, fue uno de los primeros en comercializar equipos mecánicos para la realización de ejercicios, tales como pesas y poleas. (Conocimientos web, 2013).

El fisicoculturismo tiene como principal interés el construir masa muscular o añadir músculo a su cuerpo, sin realizar otro deporte en especial. A diferencia del levantamiento de pesas, éste si busca mantener siempre un balance en el desarrollo muscular, es decir, simetría. (Punto fape. 2013). Un culturista entrena con menos peso segmentando ejercicios por grupo muscular y con repeticiones medias para generar hipertrofia muscular. (Federación Mexicana de Fiscoconstructivismo y Fitness, 2013). Para fines competitivos, los culturistas ejecutan poses frente a un jurado. La competición básicamente, está dividida en dos rondas:

Pre competición. Esta se realizan 4 poses de simetría y 7 poses obligatorias de musculación para determinar el grado de desarrollo, definición, tamaño, simetría, proporciones, vascularidad y estética muscular. (Federación Mexicana de Fiscoconstructivismo y Fitness, 2013).

Competición. Participan entre 5 y 6 finalistas que tienen cada uno un minuto de música para realizar una coreografía de poses libres, en la cual se evalúa las manifestaciones de fuerza, flexibilidad y resistencia principalmente. Cabe resaltar que el fisicoculturismo no es considerado tampoco dentro de los deportes Olímpicos, aunque ya se es participe en muchos juegos internacionales debido a la acción de la Federación Internacional de Fisicoculturismo (IFBB, por sus siglas en inglés). En general, la competencia es principalmente una exhibición más que una actividad motriz efectiva. Como indicamos anteriormente, el objetivo deportivo del fisicoculturismo no es levantar cargas, sino más bien construir una figura corporal lo más musculosa, estética y simétrica posible. Ya que el objetivo es distinto, el entrenamiento también lo es. En este caso el entrenamiento se enfoca en sesiones de varias repeticiones, para lograr el máximo rendimiento y alcanzar la hipertrofia muscular. Los deportes de mayor duración, demandan energía durante períodos mucho más largos por lo que se incluirá a continuación el sistema energético utilizado en estos deportes. (Federación Mexicana de Fiscoconstructivismo y Fitness, 2013).

Nutrición Deportiva

La nutrición deportiva tiene como objetivo la implementación de los principios nutricionales para mejorar la composición corporal, las reservas de energía y de nutrientes, las habilidades biomecánicas; promover el control psicológico, permitir una adecuada recuperación y maximizar las funciones fisiológicas esenciales para conseguir un rendimiento óptimo y un estado de salud excelente en los deportistas. (Serrato, 2013). “Estudia de manera representativa los nutrientes y su interacción con la salud del ser humano además del mejoramiento en la participación deportiva a nivel recreativo y competitivo”. (Serrato ed al. 2013). “El objetivo de la nutrición deportiva es realizar ajustes, modificaciones y planes que tiendan a optimizar las condiciones físicas, fisiológicas, metabólicas y de salud del atleta; según su estado nutricional, factores socio alimentarios, económicos, etc.” (Serrato ed at. 2013).

Sistema energético y nutrición. “Siempre que se lleva a cabo una acción física, se producen reacciones metabólicas, circulatorias, cardíacas, respiratorias, sanguíneas etc. Todas estas requieren especial atención en el tema deportivo pero principalmente las metabólicas”. (Morales, 2013). Cualquier sustancia utilizada por la célula para obtener energía es el resultado de varias reacciones del metabolismo, ya sea catabólico o anabólico. Es decir que las diferentes vías metabólicas utilizadas por el organismo buscan encontrar un transportador de energía. (Morales et al. 2013). Así, en actividades de pocos segundos de duración y de elevada intensidad el músculo utilizará el llamado sistema de los fosfágenos (ATP y fosfocreatina); para actividades de alrededor de 60 segundos de duración a la máxima intensidad posible, utilizará preferentemente metabolismo anaeróbico, mientras que para actividades de más de 120 segundos, el metabolismo aeróbico será el que supla las demandas energéticas. (Amado, 2013). Lo anterior se indica en la Tabla 1.

Tabla 1
Resumen de sistemas energéticos

Necesita Oxígeno para funcionar:	No	No	Si
Fuente de energía	Fosfocreatina	Glucógeno	Glucógeno Lípidos Aminoácidos
Velocidad de producción de ATP	Muy alta	Alta	Lenta
Tiempo de predominancia (seg)	0-30 seg	30-60 seg	Mas de 120 seg
Cantidad de producción de ATP	Muy limitada	limitada	limitada

Nota: Adaptado (Morales, 2004).

Cómo se puede observar en la tabla anterior, la alimentación y la nutrición juegan un papel importante en la función adecuada de los diferentes sistemas energéticos, debido a que los combustibles son todas sustancias energéticas provenientes de la dieta.

Energía. La prioridad nutricional es cubrir sus necesidades diarias de energía. Una ingesta inadecuada de energía compromete el rendimiento que puedan obtenerse en el entrenamiento. En general, las necesidades energéticas para deportistas están en el rango de 3,000 a 6,000 kcal/día, pudiendo variar en función del sexo, edad, composición corporal, tipo e intensidad, así como frecuencia y duración de la actividad física realizada. (Rey, Rodríguez, Ruiz, 2006).

Macronutrientes. Los carbohidratos son los macronutrientes requeridos en más altas cantidades en los atletas durante el entrenamiento y la competición. La importancia de una ingesta adecuada de carbohidratos permite que los depósitos de glucógeno muscular y hepático se utilicen adecuadamente y se recuperen después del ejercicio. (McArdle, Katch y Katch, 2004).

Cuando la disponibilidad de carbohidratos es reducida, la intensidad del ejercicio descenderá y la fatiga se hará presente. Por esta razón, se recomienda que los atletas ingieran de 9-10 g/CHO/kg/día, para restaurar el glucógeno muscular. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004). La ingesta de carbohidratos antes del ejercicio, muestra una mejora en el rendimiento en la mayoría de deportes y se marca aún más en el fisicoculturismo. Por lo que, los atletas deberían ingerir entre 200 y 350 g. de CHO, 3 a 6 horas antes del ejercicio, ya sea como una comida o como suplemento líquido. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004). Esta regla se aplica más en el fisicoculturismo, en las cuales las reservas de glucógeno en el músculo, son la clave. Estas reservas dependen del glucógeno que se resintetiza tras el ejercicio, viéndose influenciado por el tiempo que transcurra post entrenamiento, la cantidad y tipo de CHO consumido y el grado de daño muscular.

“En promedio se requieren 50g de CHO de alto índice glicémico, cada 2 horas hasta la próxima comida, para maximizar la tasa de gluconeogénesis en el músculo y el hígado.” (Morales, 2013). Aunque la energía para la transformación de ATP proviene de las reservas energéticas de hidratos de carbono, grasa y proteínas, esta transformación y utilización no se podría llevar a cabo sin la participación de otros nutrientes que intervienen en la función enzimática en los procesos energéticos de la célula muscular; tal es el caso del agua, las vitaminas y los minerales. (Amado, 2013). La grasa ha sido un nutriente controversial en el ámbito deportivo. Los requerimientos de ácidos grasos esenciales suelen satisfacerse con la ingesta diaria de este nutriente de alrededor del 1% o 2% del total de las calorías dietéticas. La ingesta de grasa no suele ser un problema entre atletas en deportes diferentes, es importante mencionar que el consumo adecuado de la misma asegura la cantidad necesaria de vitaminas liposolubles. Los atletas que siguen dietas bajas en grasa suelen tener deficiencias de vitaminas liposolubles y problemas hormonales. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004).

La ingesta de grasa no es una preocupación principal para los deportistas, si su ingesta de carbohidratos satisface las necesidades de la resíntesis de glucógeno en el organismo. Pero, a pesar de que los lípidos no son el combustible predominante en los deporte del fisicoculturismo, el gasto calórico durante el entrenamiento, indica que una cantidad importante de grasa será oxidadas durante el reposo. La proteína provee de los aminoácidos necesarios para conformar estructuras básicas del organismo, pero además están relacionadas con la producción de hormonas anabólicas como la testosterona y catabólicas como la insulina que generan presión osmótica para el balance de fluidos, facilitan el transporte de nutrientes en el plasma, funcionan como receptor en las membranas de las células, capaces de proveer energía. (Fernandez, 2013).

El desarrollo muscular solo resulta de formas de entrenamiento de resistencia especiales. Con una dieta balanceada solamente se puede alcanzar un mínimo incremento muscular. El entrenamiento de fuerza solo provocará aumento en el volumen de los músculos entrenados cuando exista una mayor ingestión de proteína. Esta ingesta de proteína debe sobrepasar las recomendaciones diarias de 0.8 a 1.2 g/kg para una persona sana; hasta llegar a un factor de 3 o 4 g/kg para alcanzar la hipertrofia de las fibras musculares. (Neuman, 2001). Pero en el caso del fisicoculturismo, la rapidez con que se aumente la masa muscular es multifactorial, así como del plan de entrenamiento y alimentación en conjunto. (Gutierrez, 2007).

A continuación, en la Tabla 2 se presentan las recomendaciones generales de macronutrientes para los grupos de deportes.

Tabla 2

Recomendaciones generales de macronutrientes en algunos deportes

Grupo deportivo	Ejemplos	Porcentaje		
		CHON	COOH	CHO
Fuerza	Lanzamientos, culturismo, levantamiento de pesas	22	35	43
Fuerza-rapidez	Atletismo en pista, natación de 100 o 200m, gimnasia, patinaje artístico, esgrima, voleibol	18	30	52
Resistencia-fuerza	Ciclismo de pista, boxeo, judo, carreras, patinaje, canotaje, etc.	17-20	27-30	50-56
Resistencia	Atletismo de fondo, maratón, marcha, ciclismo de ruta, triatlón, natación, etc	15	25	60
En equipo	Fútbol, baloncesto, balón mano, rugby, waterpolo	18	28	54

Nota: Adaptado (Serrato, 2008).

Micronutrientes. “Las vitaminas sirven como coadyuvantes para los procesos de ciertas enzimas que regulan las vías metabólicas y asistir en la producción de tejidos específicos como el tejido conectivo.” (Silveira, Monere y Monina, 2003).

No existe una razón científicamente demostrable de la necesidad de complementar o suplementar una dieta, siempre y cuando ésta sea adecuada. Por su parte, las deficiencias si deben evitarse, ya que están ligadas a problemas de bajo rendimiento. Hay razones para creer que altos niveles de suplementación de ciertas vitaminas podrían tener consecuencias adversas en ciertos atletas. Por ejemplo, aquellos que son dados a deshidratarse para lograr el peso adecuado, tal es el caso de los fisicoculturistas en pre competencia, podrían estar en riesgo de padecer cálculos renales debido a la suplementación de ciertos diuréticos que cambian las concentraciones de minerales para deshidratarse y lograr la separación muscular que se busca. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004).

Es por esto que lo más adecuado es seguir las recomendaciones dietéticas diarias; que en caso no se cumplan con la dieta, deberán complementarse por medio del uso de productos multivitamínicos. Con la excepción de los deportes donde el control de peso es importante, la mayoría de los atletas consumen niveles adecuados de minerales. Asimismo, los atletas que intentan ganar masa muscular para generar mayor potencia, son más dados que otros a consumir suplementos de vitaminas y minerales, los cuales contribuirían a lograr la ingesta recomendada. En los deportes de corta duración y alta intensidad, la ingesta de magnesio, hierro y zinc tienden a ser bajas debido a que el interés de la dieta se centra en la cantidad de proteína y no en la cantidad de micronutriente y minerales, lo cual apoya la necesidad de este tipo de deportistas de suplementar con vitaminas y minerales durante sus periodos competitivos, sin descuidar los periodos de entrenamiento. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004).

En el caso de las atletas femeninas muchas veces no se cumplen los requerimientos respecto al hierro, debido a que tienen ingestas bajas de alimentos ricos en hierro y pierden cantidades significativas de este nutriente debido al período menstrual, por lo que es necesaria la suplementación. (Halliwell, Gutteridge, 2006.). “De igual manera, la terapia antioxidante ha emergido en los últimos años y los atletas han iniciado la experimentación de ingestas de estos suplementos; aunque existen pocas investigaciones que muestren los efectos en el atleta.” (Sánchez, Miranda y Guerra, 2008).

Agua. Las pérdidas de fluidos para atletas individuales varían ampliamente y son dependientes en la predisposición genética del atleta a la sudoración, la condición física y aclimatación, las condiciones prevalecientes en el medio ambiente, la cantidad y tipo de ropa y la intensidad a la cual el atleta está ejercitándose. El agua es de vital importancia en éstos procesos ya que actúa como transformador o cumple la función de descomponer componentes energéticos por medio de un proceso llamado hidrólisis. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004).

En el caso del fisicoculturismo se ha comentado anteriormente que se practican bajo techo en pistas con aire acondicionado, no obligan a los participantes a usar ropas muy calurosas que aumenten el nivel de sudoración y su tarea no dura más de 60 segundos; por tanto, al no verse afectado de manera significativa por la deshidratación, no requiere ingestas excesivas de agua. De igual manera, se ha demostrado que la deshidratación tiene un efecto negativo en la fisiología y rendimiento de los atletas en cualquier tipo de deporte durante su entrenamiento; por lo que se recomienda que los atletas aprendan a colocar la debida atención a su estado de hidratación. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004).

Algunas consideraciones importantes para los atletas son: Ingesta de por lo menos 500 ml de fluido, 2 horas antes del ejercicio. Si las competencias se realizan en climas cálidos, considérese la ingesta de 250 a 500 ml, en los 30 minutos previos al ejercicio. Asegure que el líquido se encuentra a buena temperatura, y que sea disponible en todo momento. Saborize el líquido para motivar su consumo. Elija una bebida con carbohidrato para sostener la intensidad del entrenamiento. Elija una bebida que contenga cloruro de sodio para estimular una rehidratación rápida y completa.

Es importante que los entrenadores y preparadores físicos animen a la ingesta de líquidos, diseñando métodos o ideando maneras para que el atleta beba; estas prácticas permiten que los atletas se entrenen para hidratarse. El reemplazar lo perdido es un objetivo, el cual la mayoría de atletas no logran. Con práctica y tiempo, los atletas aumentan su habilidad para ingerir grandes volúmenes de líquidos. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004).

Hábitos alimentarios. El Fisicoculturismo se distingue de otras disciplinas porque se crea un mundo único y aislado. Los atletas suelen pasar muchas horas en el gimnasio en contacto con otros que piensan igual. Esto ha facilitado el intercambio de ideas entre diferentes disciplinas del mismo deporte.

En general, las creencias y prácticas nutricionales de estos deportistas se basan en el ensayo y error y en la observación de los deportistas exitosos dentro de las disciplinas más que en los estudios científicos. Estas creencias están muy influenciadas por una industria y el marketing que a menudo también poseen o controlan los gimnasios y las competencias profesionales. Muchos deportistas de fuerza y potencia creen que la ciencia del deporte se enfoca en los deportes de resistencia y que los expertos en nutrición no entienden sus necesidades y problemas, por lo que utilizan conocimientos empíricos. (Gomez, Laborda y Martinez, 2010).

El consumo de alimentos y bebidas debe proveer más de 40 nutrientes requeridos para mantener una buena salud y asegurar un rendimiento óptimo en los deportistas. Sin embargo, es importante resaltar que los atletas que entrenan más de 2 horas por día encuentran difícil el ingerir comidas de gran volumen, necesarias para lograr sus requerimientos calóricos, lo cual ha llevado a que los deportistas opten por comidas pequeñas y frecuentes durante el día, e ingieran suplementos comerciales disponibles que provean fuentes de energía balanceadas y calóricamente densas. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004).

A pesar del cambio en la composición corporal, una ingesta energética excesiva por encima de la necesaria para simplemente mantener el peso es necesaria para aumentar la masa corporal en deportes de fuerza.

Actualmente, algunos individuos están promoviendo la ingesta de una dieta alta en grasa y en proteína, con la creencia de que las alteraciones en la ingesta de los macronutrientes pueden provocar cambios hormonales que resultan en un aumento de la oxidación de las grasas durante el ejercicio. En relación a la ingesta de proteína, varias investigaciones sugieren que los atletas tienen ingestas que sobrepasan las recomendaciones dietéticas diarias para proteína necesarias para el atleta, con posibles excepciones en aquellos que buscan perder peso previo a la competición. Pero, se ha sugerido que la ingesta de proteína más allá del doble recomendado podría aumentar el riesgo de degeneración renal, debido a que los aminoácidos elevan la presión de los glomérulos capilares y conducen eventualmente lesiones a los mismos. A pesar de que no existe información que demuestre que la oxidación de grasas aumenta durante el reposo o durante el ejercicio, algunos atletas han iniciado la suplementación de vitaminas del complejo B, sin evidencia científica, considerando que dicha práctica podría ayudar a reducir su grasa corporal durante la pérdida de peso que se da en el periodo pre competición. (Hernández et al. 2004).

Suplementación nutricional

“Un suplemento nutricional es cualquier fórmula de composición definida de nutrientes, que tiene como objetivo complementar una dieta insuficiente.” (Zamora, Varela y Varela, 2010).

Actualmente se utiliza la suplementación nutricional para:

Mantener y optimizar la salud. Lo cual incluye suplementación con antioxidantes, potenciadores del desarrollo, moduladores del metabolismo y expresión genética.

Apoyo en situaciones patológicas. Su objetivo es mejorar las condiciones de salud en diversas patologías metabólicas.

Complemento en situaciones fisiológicas. Se ofrece apoyo cuando la ingesta de nutrientes es insuficiente, como en las dietas restrictivas o vegetarianas. Requerimientos aumentados de nutrientes durante la gestación, lactancia, cambios hormonales propios de la menopausia, gestación o lactancia. Además, las situaciones fisiológicas incluyen la suplementación desarrollada para fines de la presente investigación.

Suplementación nutricional en la actividad física y deporte. En este caso, las intervenciones de suplementación nutricional tienen como objetivo asegurar que los atletas cubran sus requerimientos de nutriente, optimizando la salud y mejorando el rendimiento deportivo.

En Argentina, en abril del 2015, *Lic. Luciano Spena – MN 4394* Miembro CD de Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas realizó un Artículo acerca del “USO Y ABUSO DE SUPLEMENTACION EN DEPORTISTAS” con el objetivo de conocer más sobre el cambio en la prevalencia de uso de estas sustancias. Para ello, propusieron un sistema de clasificación por grupos (ABCD), en función a la eficacia y seguridad que estos aportan, basándose en la actualización de AIS (Australian Instituted of Sport) la cual fue actualizada en septiembre del 2011. En este programa los suplementos se clasifican como lo muestra la Tabla 3.

Tabla 3
Resumen de clasificación de Suplementos

Categoría	Suplemento	Categoría	Suplemento
Grupo A Admitido para su uso en situaciones deportivas específicas Proporcionado a los atletas del AIS basado en evidencia de utilización.	Bebidas deportivas Geles deportivos Confituras para deportistas Comida líquida Proteína del suero lácteo	Grupo B se requiere mayor investigación Considerados por la provisión de altetas de AIS bajo protocolos de investigación.	B-alanina Jugo de remolacha Antioxidantes Cy E Carnitina HMB
	Barras deportivas Suplementos de Calcio Suplementos de Hierro Probióticos para la protección intestinal Multivitamínicos y minerales Vitamina D Reemplazo electrolítico Cafeína Creatina Bicarbonato		Aceites de pescado Quercetina Probióticos para soporte inmunológico Otros polifenoles y antiinflamatorios
Grupo C No existe evidencia significativa de efectos beneficiosos Nose proveen a los atletas del AIS.	Ribosa Lactaway Coenzima Q10 Vitaminas fuera de grupo A Ginseng	Grupo D Prohibidos o alto riesgo de contaminación No deberían ser utilizados por los atletas del AIS.	Estimulantes: Efedrina Estricnina Sibutramina Metilhexanamina Otras hierbas estimulantes
	Hierbas (Cordyceps, Rhodiola Rosea) Glucosamina Picolinato de Cromo Aguas Oxigenadas TCM (Triglicéridos de cadena media) ZMA (zinc monometionina aspartato y Magnesio Aspartato)		Prohormonas y refuerzos de hormonas: DHEA (dehidroepiandrosterona) Androstenediona 19-norandrostentiona/ol Otras prohormonas Tribulus terrestres y otros refuerzos de la testosterona

Nota: Adaptado Sports Magazine – Revista de entrenamiento, 2011.

Clasificación de Suplementos AIS

El Instituto Australiano del Deporte (AIS) es una institución de formación deportiva en Australia y es una división de la Comisión Australiana de Deportes (ASC). El AIS es responsable de dirigir el éxito internacional de los deportistas australianos y es reconocido mundialmente por sus logros olímpicos. Ellos han hecho una clasificación A, B, C, D, (cuatro grupos) de los alimentos y los ingredientes de los suplementos deportivos basándose en la evidencia científica y otras consideraciones prácticas que determinan si un producto es seguro, legal y eficaz para mejorar el rendimiento deportivo.

Suplementos del Grupo A. Comidas deportivas y suplementos: Proveen una fuente útil y oportuna de energía y nutrientes a la dieta. Han demostrado en pruebas científicas, que mejoran el desempeño bajo ciertos protocolos, en situaciones deportivas específicas.

Suplementos del Grupo B. Son merecedores de mayor investigación y deberían considerarse para la administración a atletas, sólo bajo un protocolo de investigación. Estas comidas deportivas y suplementos: Han recibido alguna atención por parte de los científicos, a veces en otras poblaciones más allá de los atletas, o existen datos preliminares que sugieren posibles beneficios para el rendimiento. Son de particular interés para los atletas y entrenadores.

Suplementos del Grupo C. Esta categoría incluye la mayoría de los suplementos y productos deportivos que son promocionados a los atletas. Estos suplementos, a pesar de disfrutar de un patrón cíclico de difusión y popularidad, no han probado una mejora del rendimiento deportivo que valga la pena. Aunque no podemos afirmar categóricamente que no "funcionan", la evidencia científica actual indica que, o bien la probabilidad de beneficios es muy pequeña o que los beneficios que se producen son demasiado pequeños para ser útiles. De hecho, en algunos casos, estos suplementos han demostrado perjudicar el rendimiento

deportivo, con mecanismos claros que explican estos resultados. Hemos nombrado a muchos de los productos que pertenecen a esta categoría, pero otros que no han sido nombrados es probable que pertenezcan a esta categoría. En ausencia de pruebas sobre beneficios, los suplementos del grupo C no serán proporcionados a los atletas. Si un atleta o entrenador desea utilizar un suplemento de esta categoría, pueden hacerlo: Siendo responsables por el pago de este suplemento. El AIS no apoya el uso de productos ofrecidos por las compañías de mercadeo en red.

Suplementos del Grupo D. No deberían usarse por los atletas. Estos suplementos están prohibidos o presentan un gran riesgo de estar contaminados con sustancias que podrían dar positivo en controles de dopaje.

Ayudas ergogénicas y sustancias dopantes

Muchos atletas entrenados para la competición buscan el último método que les proporcione la pequeña diferencia que les permita ganar. Para lograr esa diferencia de rendimiento óptimo, se utilizan todos los métodos posibles, con la única condición de que estos cumplan los requisitos de no ser dañinos para la salud del deportista y que al mismo tiempo no estén prohibidos por las autoridades deportivas o no salgan positivos en sus test de dopaje. (Madrid, Ramírez, Rigioni y Vargas, 2006). El uso de sustancias farmacológicas y nutricionales, por parte de los atletas, para mejorar el rendimiento no es una práctica nueva. En la antigua Grecia se consumían algunas setas para mejorar el rendimiento de los atletas, los gladiadores romanos utilizaban estimulantes como la estricnina para continuar luchando. Incluso en algunos lugares se enfrentaban la fatiga, dolor o hambre, masticando hojas de coca, consumiendo cafeína, entre otras. Pero fue quizás en el siglo XIX, que los avances químicos y médicos permitieron el desarrollo y producción de sustancias más efectivas. (Hernández et al. 2004).

Estas sustancias que contribuyen a mejorar la capacidad innata del deportista de producir o generar un trabajo físico son llamadas “Ayudas ergogénicas”. Cuando otras sustancias ponen en riesgo la salud del deportista y además están prohibidas son llamadas “Sustancias Dopantes”. (Madrid, Ramírez, Rigioni y Vargas et al. 2006).

Las ayudas ergogénicas pueden tener multitud de clasificaciones, las más comunes y utilizadas son las siguientes:

Ayudas Mecánicas. La eficacia en el deporte suele relacionarse con el peso corporal del deportista. Algunos deportes exigen fuerza máxima, mientras que otros exigen velocidad o resistencia. En los deportes en los que la velocidad tiene mayor presencia, la eficacia suele estar relacionada con el peso corporal del deportista o las fuerzas que intervengan en la acción motriz. Además de procurar la pérdida de peso fisiológica y facilitar mecanismos físicos durante la competencia, se han desarrollado múltiples materiales sintéticos para ser utilizados en las pistas, en la composición de prendas, calzado y otros implementos. (Madrid, Ramírez, Rigioni y Vargas et al. 2006).

Ayudas Psicológicas. Las técnicas de relajación, hipnosis y concentración suelen ser consideradas ayudas psicológicas.

Ayudas Farmacológicas. El Comité Olímpico Internacional (COI) y la Agencia Mundial Antidopaje (WADA, por sus siglas en inglés), publican listas de sustancias prohibidas en competencias regidas por el Comité Olímpico Internacional, de las cuales, la mayoría son agentes farmacológicos. Estas sustancias prohibidas son medicamentos administrados únicamente para aumentar el rendimiento deportivo de forma artificial, poniendo en riesgo la salud del deportista. Para fines de esta investigación, revisaremos solamente aquellas sustancias permitidas. (Cooper, Naclerio, Allgrove y Jimenez, 2012.)

Cafeína. La cafeína actúa sobre el sistema nervioso central, aumentando la receptividad y concentración. También estimula la liberación de adrenalina y favorece la lipólisis, este efecto representa un ahorro de glucógeno así como un aumento de resistencia física para los atletas. La cafeína libera calcio almacenado en los miocitos, favoreciendo la contracción muscular y beneficia en las actividades aeróbicas y anaeróbicas. Además, produce diuresis, aumenta la capacidad respiratoria, relaja los músculos lisos y eleva la glucosa sanguínea.

Puede considerarse sustancia dopante cuando se encuentra en concentraciones muy altas en los análisis de orina, por lo que no se recomienda en dosis farmacológicas. Estas concentraciones varían según el peso del individuo, el estado de hidratación y los niveles concentrados de esta sustancia en las bebidas. Su ingesta está indicada una hora antes de la competición, aunque es necesario probar sus efectos durante el entrenamiento para evitar que provoca alteraciones que afecten el rendimiento del atleta. Una taza normal de café contiene entre 75 y 150mg de cafeína. En deportes de resistencia, las dosis de 6.5 mg/kg pueden beneficiar el rendimiento sin alcanzar valores considerados dopantes por el COI.

En términos generales, es necesario consumir entre 6 y 8 tazas de café cargado, para aumentar las concentraciones de cafeína en orina a un nivel en el cual el deportista resulte positivo en los controles realizados 2 a 3 horas después de la ingesta.

Creatina. La creatina es un compuesto que se encuentra en los músculos, corazón y cerebro. Se forma a partir de la glicina, arginina y metionina; dos aminoácidos esenciales y uno no esencial. Su requerimiento diario es de 2g/día, el cual puede cubrirse con la adecuada ingesta de alimentos. Se desarrollará más sobre esta sustancia en el apartado de Creatina y deporte pagina 32.

Ginsen. Generalmente se consume el extracto de esta planta, el cual tiene acción estimulante y recuperadora. Se utiliza en dosis de 200 a 400mg en periodos largos o bien en dosis más pequeñas, según se requiera en el entrenamiento o la competición. Una ingesta excesiva puede producir diarreas por intoxicación.

Inosina. Es un nucleótido poco estudiado en función deportiva, pero que a nivel bioquímico interviene en numerosos procesos como la génesis de ATP, el aporte de oxígeno en sangre y la recuperación del glucógeno muscular y por tanto se le atribuyen mejoras en el rendimiento deportivo su suplementación se rige por peso y talla pero suele oscilar entre 500mg-1000mg siendo 1000mg/día la dosis máxima sin presentar señales de intoxicación.

L-carnitina Esta es una amina sintetizada en el hígado, riñones y cerebro, que se almacena en el músculo cardíaco y esquelético. Transporta ácidos grasos para su utilización como sustrato energético. Existen 3 tipos pero la L-carnitina, L-tartrato (LCLT) y L-acetil carnitina. Se usa para mejorar el rendimiento físico así como la utilización de energía en un deportista. La dosificación varía según la clase pero se usa comúnmente una dosis de 630-2500 mg.

Ayudas fisiológicas. Dentro de las ayudas ergogénicas fisiológicas podríamos mencionar el hecho de la preparación física antes las situaciones competitivas, como pueden ser aclimatación al calor, aclimatación a estados de altitud (hipoxia) o métodos para la mejora de la competencia deportiva. Todos estos métodos y sustancias ayudan al preacondicionamiento del organismo ante situaciones de gran estrés térmico, humedades relativas altas o temperatura ambiente superior a 25°C.

Bicarbonato de sodio. Compuesto que actúa en la neutralización de metabolitos de los sistemas energéticos anaeróbicos que producen limitación en el rendimiento deportivo. La ingesta de esta dosis permite aumentar la cantidad de trabajo a partir de fuentes anaeróbicas, lo cual favorece a los deportes de esfuerzo máximo, corta duración y mínimas recuperaciones; la dosis recomendada es de 0,2 y 0,3g por Kg de peso corporal dividido entre tres y cuatro dosis, una dosis tomada de 60 a 90 minutos antes de realizar el entrenamiento de hipertrofia.

No obstante, estas dosis pueden ser relativamente altas, y en algunos casos pueden provocar ligeras molestias gastrointestinales que van desde las náuseas, los vómitos, la diarrea, la flatulencia y en algunos casos se han registrado calambres musculares. Beber abundante agua puede ayudar a evitar esos efectos negativos. Una dosis más aceptable es de 5 a 6 gr. al día repartido en tres tomas de 2 gr. cada una: mañana, pre-entreno y noche. Cada persona debe adaptar gradualmente la dosis más idónea y ver si los efectos secundarios son mayores que los beneficios.

Ayudas nutricionales. son sustancias que se ingieren para mejorar la capacidad de realizar un determinado trabajo físico o el rendimiento deportivo.

Reposición de líquidos. El estado de hidratación es muy importante en el rendimiento del atleta deportivo. Pérdidas de agua menores a 5% pueden provocar una disminución de cerca de 40% en el rendimiento deportivo; pérdidas mayores provocan alteraciones en la temperatura, y pérdidas superiores a 10-20% suponen incluso la muerte.

Soluciones hidroelectrolíticas. Restaura el equilibrio hidroelectrolítico e inicia la reposición de glucógeno reponiendo los niveles de sodio, potasio, carbohidratos y en algunos casos para neutralizar las acidosis producidas por el ejercicio. Para mejorar su función ergogénica consumirse a una temperatura entre 7 y 15°C.

Carbohidratos. Estos son los principales combustibles para los atletas de deportes de alta intensidad. Su representante más importante es el glucógeno almacenado en el hígado y los músculos. Como vimos anteriormente, se utiliza como sustrato energético preferencial en las actividades donde no existe suficiente aporte de oxígeno. Por lo que, los atletas deberían ingerir entre 200 y 350 g. de CHO, tres a seis horas antes del ejercicio, ya sea como una comida o como suplemento líquido. Su reposición es necesaria debido a que el organismo no es capaz de almacenar grandes cantidades. Es importante también considerar que su ingesta 90 minutos previos a la competición no se recomienda debido al pico de insulina que se produce en el organismo, lo cual limita la disponibilidad de sustratos debido a su efecto anabólico. Una vez finalizada la competición será necesario iniciar su reposición lo más rápido posible y luego cada dos horas hasta la siguiente comida. En el mercado se pueden encontrar productos en forma de batido, barras o geles, los cuales se consumen como refacciones entre comidas, antes del entrenamiento o durante y después de éste suele suplementa en base a el peso y talla.

Grasas. Ciertos tipos de grasa con características especiales han sido utilizados como ayudas ergogénicas en los últimos años. Los principales son los triglicéridos de cadena media y corta que además de representar una reserva energética, están más disponibles que otras grasas de utilización lenta, debido a que no requieren digestión previa a la absorción.

Proteínas. Según el tipo de deporte realizado, los requerimientos de proteínas pueden varias. Actualmente existen preparados con proteína que son útiles en deportes que precisan suplementacion en base al peso y talla del atleta. Los individuos que realizan entrenamiento, ya sea el caso de los levantadores de pesas y potencia competitivos, o quienes desean resultados óptimos de desarrollo físico, se beneficiarían al conocer el protocolo de ingesta ideal. Dos prácticas relacionadas con la nutrición, deberán seguir los levantadores de peso para

maximizar la hipertrofia, lo cual corresponde al consumo de 1.2-2.0 g CHON/kg y una ingesta calórica mayor a 44-50 kcal por kg de peso corporal. Lo cual es considerablemente más alto que las recomendaciones diarias para proteína. (Campbell, Kreider, Ziegenfuss, La Bounty y Roberts, 2007).

Glutamina. Del conjunto de aminoácidos libres en el tejido muscular, la glutamina representa cerca del 66%. Este aminoácido es desintoxicante para el músculo, además cumple una función de síntesis proteica en períodos catabólicos. Esta función es especialmente importante en aquellos deportes que requieren una síntesis proteica elevada, se suele suplementar entre 3-5 gr por día.

Creatina y deporte

La creatina es un compuesto orgánico que contiene nitrógeno, es decir, una amina. Se encuentra en los músculos y células nerviosas de algunos organismos vivos, generalmente en un complejo con el fosfato. Se sintetiza de forma endógena en el hígado, páncreas y riñones, y se encuentra en la dieta principalmente en, carnes y otros productos animales. Se utiliza como ayuda ergogénica para aumentar la potencia física y la velocidad en deportistas. (Calfee y Fadale, 2006). Tres aminoácidos (glicina, arginina y metionina) y 3 tipos de enzimas (aminotransferasas, metiltransferasas y adenosiltransferasas) son requeridas para la síntesis de creatina. (Calfee y Fadale et al. 2006). Esto hace que la suplementación con creatina tenga la finalidad de aumentar el almacenamiento de fosfocreatina, evite que las reservas se agoten rápidamente y pueda mantenerse el período de trabajo anaeróbico durante un período mayor; provocando la optimización del rendimiento en el ejercicio de fuerza gran intensidad. (Cooper, Naclerio, Allgrove y Jimenez, 2012).

Por lo anterior, resalta que la suplementación con creatina es adecuada para velocistas, culturistas o pesistas, cuyo entrenamiento implica periodos de fuerza cortos e intensos. También favorece a los atletas de deportes en equipo, como el

fútbol o el rugby, quienes necesitan recuperarse de esfuerzos intensos y recuperarse rápidamente de la fatiga. En general, los efectos de la creatina parecen disminuir a medida que el tiempo de ejercicio incrementa. (Cooper, Naclerio, Allgrove y Jimenez et al. 2012).

Riesgos y Efectos secundarios de la creatina. No es cuestión de consumir excesivas cantidades ya que el organismo no puede utilizarlas y las excreta por la orina, siendo además perjudicial para la salud. La suplementación de creatina durante más de 6 semanas no se sugiere, ya que no existen estudios de su efecto en dosificaciones realizadas durante largos períodos, solamente se sabe que una vez cubiertos los almacenes ya no se obtienen beneficios. Algunos riesgos en el uso de este suplemento son deterioro de la función renal, deshidratación, calambres y supresión de la síntesis endógena de creatina, que es irreversible. (Cooper, Naclerio, Allgrove y Jimenez et al. 2012). Han sido reportados casos aislados de desórdenes renales asociados a la suplementación con creatina. Estos se han presentado en individuos que utilizan dosis mayores, sin seguimiento y que utilizan medicamentos neurotóxicos y presentan problemas previos de salud. (Buford, Kreider, Stout, Greenwood y Campbell, et al. 2007)

Creatina en combinación con otros suplementos. A pesar de que la creatina como complemento individual se vende efectivamente, con frecuencia se encuentra en combinación con otros nutrientes. Ejemplo de estas combinaciones son creatina con proteína y carbohidrato, que aumentan la retención muscular de creatina mediante la respuesta pancreática de insulina. Combinaciones de 5g de creatina y 96g de CHO pueden incrementar la retención en un 25%, al igual que la combinación con 50g de CHON y 47g de CHO. Además existen fórmulas especializadas que combinan aminoácidos, vitaminas y minerales; y que en general proveen un efecto sinérgico que favorece el ejercicio. (Buford, Kreider, Stout, Greenwood y Campbell et al. 2007)

Suplementos de proteína

“Una proteína es por definición, un polímero constituido por varios aminoácidos. En el organismo, son las moléculas más abundantes de las células y constituyen, junto con los ácidos nucleicos, el almacén de información en los seres vivos.” (McArdle, Katch y Katch, 2004). Para fines de esta investigación, la proteína es un sustrato extremadamente importante debido a la influencia sobre las tasas de regulación de la síntesis proteica muscular y el efecto subsecuente en el fenotipo del músculo esquelético. Las adaptaciones musculares dependen de la suficiente disponibilidad de proteína, por lo que el tipo de proteína consumida puede afectar los procesos de recuperación debido a las diferencias en las tasas de digestibilidad de la proteína o las concentraciones de la misma. Los aislados proteicos de suero de leche son conocidos por la mejora en las adaptaciones de entrenamiento de resistencia. Se consideran más beneficiosos que los caseinatos, debido a que su liberación en el estómago es más rápida, lo cual produce un rápido y trascendente incremento de la concentración plasmática de aminoácidos y potencialmente mejora la disponibilidad de éstos en el organismo. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004). En relación a los ejercicios de potencia, la proteína aislada de suero, comparada con otras fuentes proteicas, es más efectiva debido a las altas concentraciones de aminoácidos esenciales y de cadena corta. (Madrid, Ramírez, Rigioni y Vargas, 2006). El método de entrenamiento suele influenciar en las subsecuentes adaptaciones musculares. En el caso de los entrenamientos de potencia, la proteína incrementa la capacidad muscular oxidativa debido a la activación de agentes mitocondriales; mientras que en los deportes de resistencia favorece principalmente la hipertrofia muscular. (McArdle, Katch y Katch et al. 2004). La regulación de la síntesis protéica, se ve influenciada por la cantidad y calidad de aminoácidos, insulina y estimulación mecánica. Los individuos que realizan entrenamiento de resistencia de peso, ya sea el caso de los levantadores de pesas y potencia competitivos, o quienes desean resultados óptimos de desarrollo físico, se beneficiarían al conocer el protocolo de ingesta ideal, necesario para maximizar la hipertrofia muscular y la fuerza. El tipo, tiempo de

administración y la cantidad de proteína ingerida requeridas para alcanzar metas en el entrenamiento de fuerza no suele estar claro en los deportistas o sus entrenadores. En general, la suplementación con proteína, antes y después del entrenamiento, incrementa el rendimiento físico, la recuperación, la masa magra, la hipertrofia muscular y la fuerza. Dos prácticas relacionadas con la nutrición, deberán seguir los levantadores de peso para maximizar la hipertrofia muscular, lo cual corresponde al consumo de 1.2-2.0 g CHON/kg y una ingesta calórica mayor a 44-50 kcal por kg de peso corporal. Lo cual es considerablemente más alto que las recomendaciones diarias para proteína y energía. (FDA, Food and Drug Administration. 2014). Además de suplementar proteínas o aminoácidos, actualmente existen complejas formulas mejoradas que incluyen carbohidrato, leucina u otras sustancias para el mejor aprovechamiento del producto, pero no existe mucho fundamento teórico sobre sus formas de administración.

Regulación del uso de las ayugas ergogénicas

Según la Ley de Salud y Educación sobre Suplementos Dietéticos (DSHEA, por sus siglas en inglés) de 1994, los productores de suplementos dietéticos o ingredientes dietéticos, son responsables de asegurar su seguridad antes de ser comercializados. La Agencia de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) es la responsable para el área de norte américa de tomar cualquier acción en contra de todo producto comercializado que sea inseguro después de alcanzar el mercado. Todo aquel que manufacture, empaque, etiquete o almacene suplementos dietéticos incluyendo las empresas de control de calidad y los distribuidores, es responsable de cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura de Suplementos Dietéticos Actuales para el control de calidad. Además debe responder a cualquier queja que sobrevenga a eventos adversos reportados asociados al uso de los suplementos dietéticos. (El Khouri, Antoine-Jonville, 2012).

Pese a la regulación de los suplementos dietéticos la urgencia de los deportistas por cubrir las necesidades energéticas, junto a la presión por competir y deslumbrar al público ha provocado que en la actualidad se promueva el consumo de diferentes sustancias, sin importar los conocimientos sobre los riesgos o consecuencias las mismas; de manera conjunta, la falta de regulación legal e incluso la influencia de otros deportistas, entrenadores, familiares, amigos o profesionales, permiten la realización de prácticas variadas de consumo de dichos productos. En Guatemala, la Aprobación de la Convención Internacional contra el Dopaje en el Deporte en el año 2007, fomenta la aplicación de la vigente Ley General que Regula el Uso de Esteroides y otras sustancias peligrosas, Decreto 13-2007, la cual busca controlar, prevenir y vigilar el uso de sustancias prohibidas en la práctica deportiva.

Estudios relacionados

El primer estudio relacionado realizado en el medio oriente, corresponde al “Consumo de suplementos nutricionales en personas que se ejercitan en gimnasios en la ciudad de Beirut”, realizado por El Khouri et al. En 2011; donde 512 individuos fueron evaluados, mostrando que el 36.9% consume suplementos con una débil presencia de supervisión profesional. El sexo y la edad influyen en los patrones de consumo; mostrando que los varones jóvenes se enfocan en el consumo con el fin de mejorar su rendimiento y aumentar masa muscular, mientras que las mujeres con mayor edad muestran mayor preocupación por la salud. El estudio se sugirió una diseminación de información científica sobre los riesgos y beneficios de la suplementación nutricional en el entorno deportivo en la ciudad de Beirut. (Zepeda, Franco y Valdés, 2011).

En el año 2011, en México, Zepeda et al. Realizó el estudio “Estado nutricional y sintomatología de dismorfia muscular en varones usuarios de gimnasio”. Los resultados reflejaron que un 20% consume suplementos energéticos o proteicos y que un 5% piensa hacer uso de los esteroides anabólicos. (Mazariegos, 2013).

En Guatemala, la Aprobación de la Convención Internacional contra el Dopaje en el Deporte en el año 2007, fomenta la aplicación de la vigente Ley General que Regula el Uso de Esteroides y otras sustancias peligrosas, Decreto 13-2007, la cual busca controlar, prevenir y vigilar el uso de sustancias prohibidas en la práctica deportiva. En Guatemala, no existen estudios específicos sobre la prevalencia de consumo de suplementos nutricionales en deportistas. Aunque, Steiger en 2008, realizó un estudio de “Determinación de cafeína en orina, por el consumo de bebidas energizantes”. Su informe presenta que en un número de 50 voluntarios que asisten a gimnasios, se realizó una encuesta de conocimientos básicos sobre las bebidas energizantes y sus efectos en el organismo, además de la recolección y análisis de muestras de orina para determinar la concentración de cafeína luego de haber consumido los productos durante el entrenamiento.

Los resultados muestran que las personas desconocen los efectos de la cafeína sobre su organismo y no conocen que sea un producto dopante, y además de las muestras evaluadas, el 70% supera la concentración de cafeína permitida por la Agencia Mundial Antidopaje. (Mosavi, Amani, 2004).

Además, cabe resaltar el interés de la Federación Internacional de Asociaciones de Fútbol (FIFA, por sus siglas en inglés), en advertir sobre el aumento exponencial en el consumo de suplementos alimenticios y sustancias dopantes en el ámbito futbolístico; el cual es aplicable en el medio deportivo guatemalteco luego de que tres futbolistas profesionales fueran sancionados por el uso de esteroides androgénicos. (Steiger W., 2008). Además, “en el año 2007 la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva, presentó sus declaraciones sobre la suplementación con creatina en el ejercicio.” (Campbell, Kreider, Ziegenfuss, La Bounty y Roberta et al. 2007).

Las cuales expresan que: La creatina monohidrato es el suplemento ergogénico nutricional más efectivo, disponible actualmente, para los atletas en términos de incremento de la capacidad de ejercicio de alta intensidad y de la masa corporal magra durante el entrenamiento. La suplementación con creatina monohidrato no es solamente segura, sino posiblemente beneficiosa en cuanto a la prevención de lesiones y el manejo de condiciones médicas específicas cuando se consume según las guías de recomendación.

No hay evidencia científica en relación al uso corto o prolongado de la creatina monohidrato y el deterioro de la salud en individuos sanos. La suplementación con creatina en atletas jóvenes, es aceptable y puede ofrecer una alternativa nutricional al uso de drogas anabólicas potencialmente peligrosas, siempre y cuando se sigan las debidas precauciones y supervisión. Hasta el momento, la creatina monohidrato es la forma de creatina más estudiada y clínicamente efectiva para su uso en suplementos nutricionales en términos de absorción muscular y habilidad de incremento de la capacidad del ejercicio de alta intensidad. La adición de carbohidrato o proteína a los suplementos de creatina, incrementa la retención muscular de creatina, aunque el efecto en la medición del desempeño no sea mucho mayor que en el uso del monohidrato de creatina solo. El método más rápido para incrementar los almacenes de creatina muscular parece ser el consumo de 0.3 g/kg/día de monohidrato de creatina por un mínimo de tres días, seguido de 3-5 g/día para mantener elevados dichos almacenes.

La ingesta de menores cantidades de monohidrato de creatina incrementa los almacenes en un período de tres a cuatro semanas, este método de suplementación está poco fundamentado. Los productos de creatina están disponibles como suplementos dietarios y son regulados por la FDA. El DSHEA permite a las compañías manufactureras, desde el año 1994, hacer alusión sobre la función y estructura de los productos, pero la ley prohíbe estrictamente las alusiones a beneficios sobre cualquier patología.

El monohidrato de creatina ha reportado numerosos beneficios potenciales en diversas poblaciones clínicas y se garantiza futuras investigaciones. En cuanto a su posición sobre el consumo de proteína en el ejercicio, el comité de investigación aprobó las siguientes posiciones: Amplio número de estudios respaldan que los individuos dedicados a un entrenamiento regular de ejercicios, requieren más proteína dietaria que los individuos sedentarios.

Las ingestas proteicas de 1.4-2.0 g/kg/día en individuos físicamente activos no solamente es seguro, sino podría favorecer las adaptaciones del entrenamiento. Cuando las ingestas proteicas forman parte de una dieta balanceada y densa en nutrientes, éstas no representan un factor de detrimento a la función renal o el metabolismo óseo en personas sanas y activas. Aunque es posible que los individuos físicamente activos obtengan de una dieta variada y regular, la proteína necesaria para cubrir sus requerimientos, los suplementos proteicos en sus diversas formas, son una manera práctica de asegurar una adecuada calidad y cantidad de proteína a los atletas.

Los diferentes tipos y calidad de la proteína, puede afectar la disponibilidad de aminoácidos provenientes de la suplementación. La superioridad de un tipo de proteína sobre otra, en términos de optimización de recuperación y adaptaciones al entrenamiento, está convincentemente demostrada. La ingesta oportuna de proteína es un componente importante en los programas de entrenamiento deportivo, esencial para la apropiada recuperación, la función inmune, crecimiento y mantenimiento de la masa corporal magra. Bajo algunas circunstancias, los suplementos de aminoácidos específicos, tales como los aminoácidos de cadena ramificada, podrían mejorar el rendimiento deportivo y la recuperación del ejercicio.

Además del conocimiento y consumo de ayudas ergogénicas en atletas y deportistas, es importante destacar el conocimiento que tienen los entrenadores sobre dichos productos. En cuanto a las fuentes de información, el estudio sobre conocimientos actitudes y prácticas de entrenadores de culturismo realizado en 2004 por Mosavi SMH, et al. En Ahwaz, Irán; con noventa y tres entrenadores certificados en toda la ciudad, refleja que un 47% ha prescrito una dieta a sus deportistas y que la calidad de la misma tiene relación con el nivel educativo del entrenador. Ninguna de las entrenadoras utiliza o recomienda el uso de hormonas anabólicas, mientras que el 62% de los entrenadores las ha recomendado y 50% las utiliza. Un 96.8% no tenía conocimiento de que los minerales son nutrientes esenciales, al igual que el agua (88.2%). Y un 90% no está al tanto de que las grasas y azúcares son grupos de alimentos. Es necesaria mayor educación teórica y aplicación de la nutrición en el deporte. (Carnes, 2005).

Justificación

Actualmente el deporte es uno de los fenómenos culturales que suscita más interés en sociedades desarrolladas, y en Guatemala ha tomado protagonismo e interés social. No se puede dejar de resaltar los recientes logros de jóvenes atletas guatemaltecos en competencias a nivel internacional en el campo de la marcha, gimnasia artística, vela, tiro, entre otros.

La nutrición es un factor clave para conseguir estos logros. Una dieta individualizada y la adecuada suplementación, enfocadas en cubrir todas las demandas que un atleta requiere contribuirán de manera significativa para que logre su mejor desempeño. Las estrategias de publicidad y mercadeo actual, promueven la idea que los suplementos deportivos por si solos pueden hacer la carrera más rápida, el salto más alto o el lanzamiento más lejano; induciendo a que muchos atletas y personas físicamente activas inicien el consumo de ayudas ergogénicas sin asesoría profesional competente. La comercialización y venta de ayudas ergogénicas en Guatemala se realiza a libre demanda, sin requerir prescripción médica. Sin embargo, un consumo inadecuado en cualquiera de los casos representar riesgos para la salud.

En la actualidad, el uso de algunos agentes farmacológicos o nutricionales que aumenten o mejoren el desempeño deportivo ha sido rechazado por la mayor parte de escuelas federadas, conociéndole a su utilización como dopaje, el cual se regula mediante la Agencia Mundial Antidopaje (WADA) en función de la Comisión Médica del Comité Olímpico Internacional, que de igual manera tiene como objetivo fomentar de forma activa la salud de los atletas.

En Guatemala, la Convención Internacional contra el Dopaje en el Deporte en el año 2007, fomenta la aplicación de la vigente Ley General que Regula el Uso de Esteroides y Otras Sustancias Peligrosas, Decreto 13-2007, busca controlar, prevenir y vigilar el uso de sustancias prohibidas en la práctica deportiva. Fundamentado en lo anterior, la evaluación de la seguridad y el uso de las ayudas ergogénicas debe ser determinada por un especialista. Para hacer una adecuada prescripción se determinaron cuatro factores fundamentales que deben ser evaluados: el método de acción, investigación disponible, posibles efectos adversos y legalidad.

Es importante que un profesional guíe a los consumidores en la utilización de estas sustancias, promoviendo implementen una dieta adecuada de acuerdo a las necesidades del atleta y previniendo el desarrollo de problemas de salud como consecuencia de su uso indebido. Una adecuada prescripción se establece inicialmente tomando en cuenta los conocimientos, el consumo y las actitudes que se tiene y con base en esta información poder dar recomendaciones para el consumo adecuado. Al identificar las necesidades educativas en este grupo se contribuye a generar información sobre los hábitos de suplementación de los deportistas guatemaltecos y con ello indicar recomendaciones nutricionales de la forma correcta mejorando las practicas deportivas.

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar el conocimiento y las prácticas de consumo de ayudas ergogénicas en atletas fisicoculturistas-entrenadores que asisten a la sede central de Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

Objetivos específicos

1. Establecer el conocimiento que tienen los atletas y entrenadores sobre ayudas ergogénicas nutricionales, a través de una prueba objetiva.

2. Identificar el nivel de conocimiento y la promoción de consumo de ayudas ergogénicas nutricionales comerciales por parte de los entrenadores deportivos.

3. Identificar el nivel de conocimiento y el consumo de creatina, suplementos proteínicos comerciales y otras ayudas ergogénicas nutricionales comerciales en los atletas fisicoculturistas.

4. Comparar las dosis reales de ayudas ergogénicas consumidas por los atletas con las indicadas en el etiquetado de los productos comerciales más utilizados.

5. Indicar recomendaciones para mejorar los conocimientos y prácticas de los atletas sobre el consumo de ayudas ergogénicas.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

El presente fue un estudio de tipo descriptivo- transversal.

Sujeto de estudio

Se estableció como sujeto de estudio a los atletas federados y los entrenadores de las federaciones de fisicoculturismo que asisten a los gimnasios de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

Muestra

Atletas federados y los entrenadores de las federación de Fisicoculturismo de la sede central de CDAG, que asisten a los gimnasios de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala

Tabla 4

Criterios de inclusión y exclusión

	Criterios de inclusión	Criterio de exclusión
Atletas	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres o mujeres de la pre-selección o selección de la federación de fisicoculturismo CDGA • Mayores de 15 años de edad • Que realicen entrenamiento de forma sistemática • Dispuestos a participar que, firmen el consentimiento informado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenten alguna enfermedad crónica no trasmisible.
Entrenadores	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres o mujeres de la federación que entrenen atletas de fisicoculturismo CDGA central • Que asesoran el entrenamiento de forma sistemática • Dispuestos a dar su autorización firmando el consentimiento informado. • Que estén certificados de parte la federación de fisicoculturismo y de parte de CDAG 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser entrenador no federado.

Contextualización Geográfica y Temporal

El estudio se llevo a cabo durante los meses de octubre y noviembre del año 2016, en la sede central de entrenamiento deportivo de la federación de fisicoculturismo en la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala de la ciudad capital.

Tabla 5

Definición de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Indicadores
Conocimientos	Noción, Idea, Información, sentido, saber.	Información que tiene los entrevistadores acerca de las ayudas ergogénicas	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Bajos: <50% en la prueba de conocimientos • Medios: >50 y <70% en la prueba de conocimiento • Altos: <70e a 100% en la prueba de conocimiento
Ayudas ergogénicas nutricionales comerciales	Agente nutricional que se proporciona al deportista una ventaja para rendir por encima y mas allá de lo que conseguiría con su habilidad natural o con el entrenamiento	Tipo de suplemento consumido para mejorar el rendimiento deportivo	Cuantitativo nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Suplemento de proteína • Suplemento energético • L-carnitina • Creatina • Aminoácidos • Multivitamínico • Derivados de plantas • Otras
Consumo de ayudas ergogénicas	Utilización o ingesta de métodos que permitan la mejora en el rendimiento del deporte	Características de consumo de ayudas ergogénicas por parte de los encuestados	Cualitativo Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de ayuda ergogénica nutricional comercial consumida • Frecuencia de consumo • Cantidad de producto consumida • Objetivo de consumo
Promoción	Acción y efecto de promover. Se refiere a iniciar o impulsar un proceso o acción	Numero de entrenadores que promueven el consumo de ayudas ergogénicas entre sus atletas	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de entrenadores que promociona el consumo de ayudas ergogénicas del total de entrenadores entrevistados
Productos de mayor consumo	Productos que se adquieren por parte de cualquier sujeto para satisfacer las necesidades descritas en el segundo y tercer recuadro	Producto comercial que es utilizado por 50% o mas de los atletas consumidores de ayudas ergogénicas	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • 10 productos comerciales de mayor consumo en los atletas.

Métodos

Muestreo. Se realizó un muestreo por conveniencia, una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador debido a que la muestra se pretende elegir siguiendo criterios subjetivos, y de forma intencional para facilitar la información necesaria.

Elaboración de los instrumentos. Se elaboraron varios cuestionarios, el primero fue el “instrumento de caracterización de deportistas” que contuvo generales de selección múltiple y un recuadro de tabulación donde se contesta a cada pregunta llenando la casilla que le parece correcta al encuestado. (Anexo 1).

El segundo fue el “Instrumento de Caracterización de Entrenadores” que contuvo preguntas generales de selección múltiple y un recuadro de tabulación donde se contesta a cada pregunta llenando la casilla que le parece correcta al encuestado. (Anexo 2).

El tercero fue la “Prueba Objetiva de Conocimientos” que contuvo preguntas específicas de selección múltiple acerca de las ayudas ergogénicas. (Anexo 3).

El cuarto fue el “Instrumento de Consumo de Deportistas” que contuvo preguntas específicas del consumo de Ayudas Ergogénicas Nutricionales y también contuvo y un recuadro de tabulación donde se contesta a cada pregunta llenando la casilla que le parece correcta al encuestado. (Anexo 4).

El quinto fue el “Instrumento de Promoción Entrenadores” que contuvo preguntas específicas de selección múltiple acerca de la Promoción de ayudas Ergogénicas Nutricionales en atletas así como un recuadro de tabulación donde se contesta a cada pregunta llenando la casilla que le parece correcta al encuestado. (Anexo 5). Cada formulario esta codificado para garantizar la confidencialidad de los participantes a través de un código binario numérico.

Se asigno en el primer dígito el número 0 para entrenador, 1 para atletas hombres y número 2 para atletas mujeres y el segundo dígito corresponderá a el número correlativo de encuestado.

Validación de los Instrumentos. Se validaron los instrumentos de recolección de datos, con el objetivo de determinar la comprensión y fiabilidad de los mismos. Se validaron los cuestionarios en diez deportistas y cinco entrenadores de gimnasios privados a los cuales se les aplicaron los instrumentos, para luego procesar su información utilizando los recuadros de pie de página que se encuentran en cada instrumento; posteriormente se les aplicó un análisis estadístico de alfa de Crombach que permitió estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se midieron el mismo constructo o dimensión teórica. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa aún mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. Posteriormente se procedió a realizar los cambios que se consideraban convenientes y permitían que los instrumentos fueran más efectivos.

Recolección de Datos. Se llevo a cabo en la sede de CDAG en la ciudad de Guatemala, por medio de la aplicación de los instrumentos validados. Prior a la aplicación de estos, se les explicó a los atletas y entrenadores, el estudio, los objetivos, la forma en la que ellos participarían, los beneficios y riesgos de su participación, se resolvieron dudas y se les solicitó que firmaran el documento de consentimiento para que pudieran participar en la investigación. (Anexo 6).

Tabulación de Datos. Luego se realizó la tabulación de datos de las encuestas de los deportistas y entrenadores, utilizando para ello el programa informático Excel Office para Mac versión 2011, en el que se elaboró una hoja de cálculo de la base de datos con la información. A esa base de datos solo tuvo acceso el investigador y las asesoras de la investigación.

Análisis de Datos. Los datos fueron analizados según criterio descriptivo y se identificaron relaciones usando los promedios y dimensiones aceptados para una análisis de Alfa de Crombach que midió la fiabilidad asumiendo que los ítems (medidos en escala tipo Likert o como lo muestra la selección múltiple de los recuadros de los instrumentos) estaban en un mismo constructo y que estaban altamente correlacionados para obtener la información específica a cada pregunta.

Recomendaciones Nutricionales. Cumpliendo con el objetivo específico de indicar recomendaciones para mejorar los conocimientos y prácticas de los atletas sobre el consumo de ayudas ergogénicas, se realizó la entrega de un tríptico informativo que contiene la definición, tipos e importancia de estas sustancias en relación con una dieta y un régimen de entrenamiento.

Recursos Económicos Institucionales. El contenido del documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Instituciones involucradas:

- Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
- Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Nutrición.

Resultados

Deportistas Caracterización General

A continuación se presentan la información sobre sexo, edad, nivel de escolaridad, tiempo de práctica del deporte, frecuencia y duración del entrenamiento, y el seguimiento de dieta especializada de atletas federados en CDAG, que participaron en la investigación.

En la figura 1 se presenta la distribución porcentual de los atletas entrevistados (N=35) según el sexo, en la que se puede observar que el 80% (N=27) de los atletas que practican esta especialidad deportiva son hombres.

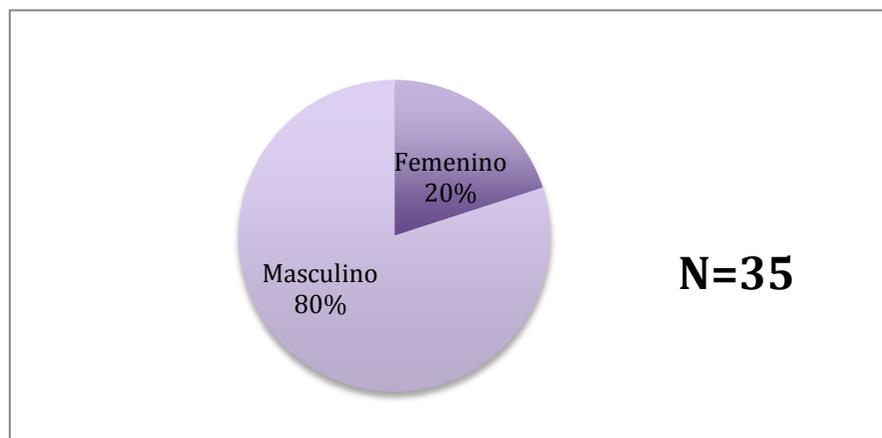


Figura 1. Distribución porcentual por sexo de fisiculturistas.

Tabla 6

Rango de edad de los atletas participantes

	Edad Minima	Edad Maxima	Media	Desviacion estandar
Deportistas	19	50	28	± 6.11

El rango de edad de los atletas participantes se observa en la Tabla 6, en la cual se observa que la media de edad para la práctica de este deportes es 28 años, con una desviacion estandar de ± 6.11 años.

En la figura 2 se muestran los datos obtenidos sobre la escolaridad de los atletas federados en CDAG, en la cual es importante destacar que el mínimo de educación formal es la básica y que el 68% (N=24) culminó el nivel diversificado. Además un porcentaje representativo 26% (N=9) cursaron educación superior.

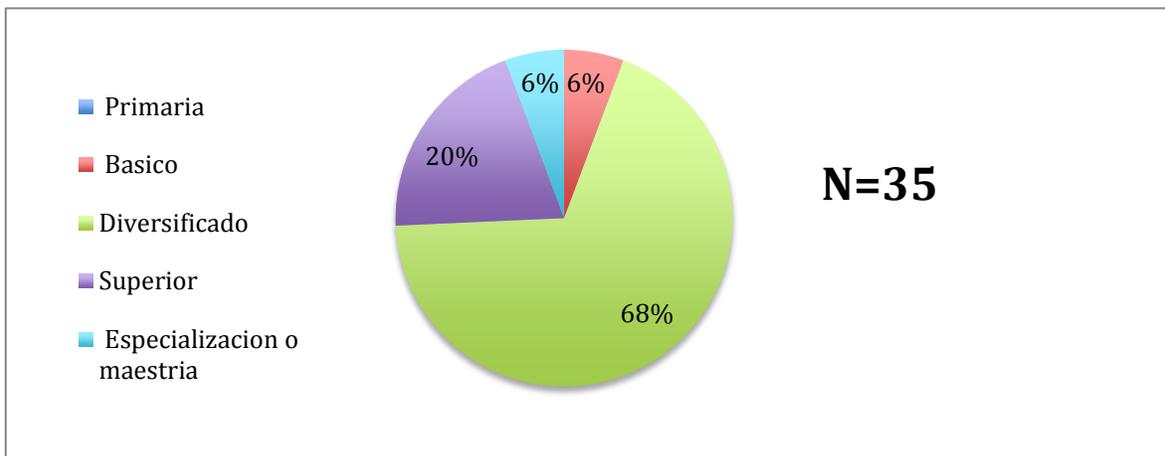


Figura 2. Nivel de escolaridad de los deportistas encuestados.

Tabla 7

Tiempo que a practicado entrenamiento de fuerza.

	Tiempo mínimo de practica (años)	Tiempo máximo de practica (años)	Media (años)	Desviación estándar
Deportistas	0.5	10	3.65	± 2.15

El tiempo que los atletas participantes llevan practicando el entrenamiento de fuerza se presenta en la Tabla 7, en donde se evidencia que la media de la práctica de este entrenamiento es de 3.65 años con una desviación estándar de ± 2.15 años.

Tabla 8

Días por semana que realiza actividad física

	Frecuencia Mínimo (días/semana)	Frecuencia Máximo (días/semana)	Media (días/semana)	Desviación estándar
Deportistas	1	6	4	± 1.05

La frecuencia con la que se realiza la practica de entrenamiento de fuerza por parte de los atletas participantes se observa en la Tabla 8, en donde la media fue de cuatro días semanalmente, con una desviación estándar de ± 1.05 .

Tabla 9

Tiempo que dura el entrenamiento diario (horas)

	Tiempo mínimo de practica (horas)	Tiempo máximo de practica (horas)	Media (horas)	Desviación Estándar
Deportistas	0.5	4	1.6	± 0.66

El número de horas que practican diariamente el entrenamiento de fuerza los atletas participantes se indica en la Tabla 9. En ella se señala una media de tiempo de entrenamiento de 1.6 horas diarias, con una desviación estándar de ± 0.66 .

La figura 3 muestra los datos sobre el seguimiento de una dieta o alimentación específica que realizaban los participantes, mostrando que de ellos el 48% (N=17) siguen "Siempre" una dieta o alimentación especial y un 37% (N=13) de los participantes la sigue "A veces".

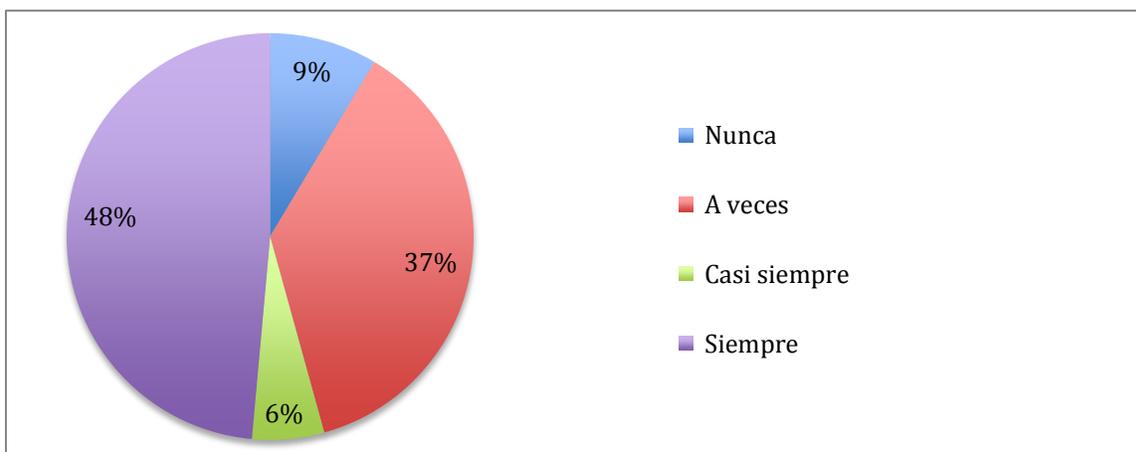


Figura 3. ¿Sigue alguna de dieta o alimentación especial en el deporte?

En la figura 4 se muestran los datos obtenidos acerca del conocimiento del término “ayudas ergogénicas” por parte los atletas participantes, visualizandose que el 60% (N=21) de participantes “Nunca” escucho acerca del termino, seguido por 23% (N=8) que “Siempre” ha escuchado sobre ellas.

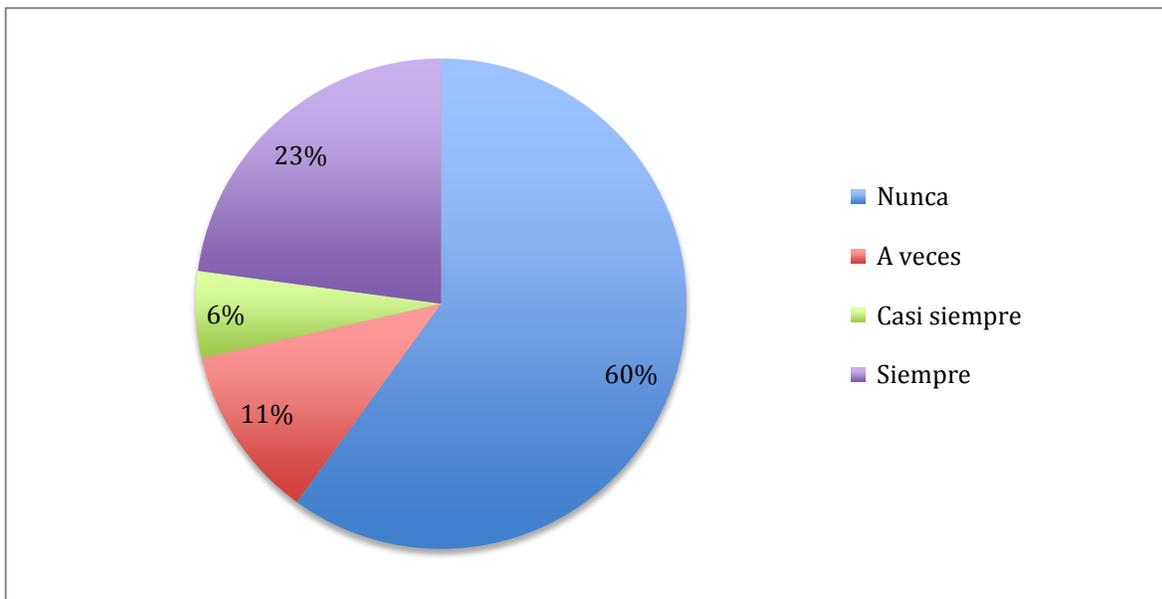


Figura 4. ¿Ha escuchado hablar acerca del término ayuda ergogénica?

Caracterización general entrenadores

A continuación, se presentan la información sobre sexo, edad, nivel de escolaridad, tiempo de ejercer como instructor o entrenador, conocimientos nutricionales así como conocimientos del termino “ayudas ergogénicas” de los entrenadores federados en CDAG, que participaron en la investigación.

En la figura 5. Se presenta la distribución porcentual de los entrenadores encuestados, evidenciado que del numero total de entrenadores encuestados N=10, un 80% (N=8) eran hombres y un 20% (N=2) mujeres.

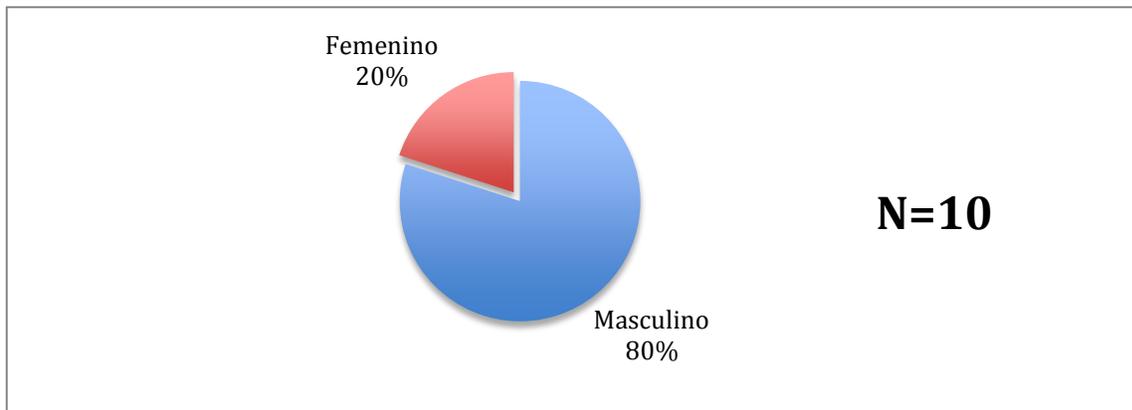


Figura 5. Distribución porcentual por sexo de entrenadores.

Tabla 10

Edad de entrenadores participantes

	Edad Mínimo (años)	Edad Máximo (años)	Media (años)	Desviación estandar
Entrenadores	20	50	32.5	± 8.20

El rango de edad de los entrenadores participantes se observa en la Tabla 10 con una edad mínima de 20 años, una máxima de 50 años; media de 32,5 años y DE de ± 8.20.

La Figura 6. Muestra los datos obtenidos acerca de la escolaridad de los entrenadores participantes. Es importante resaltar que el mínimo de educación formal es la "Básica" reportando un 10% (N=1) y que el 50% (N=5) culminó el nivel superior. Además un porcentaje de 30% (N=3) cursaron nivel diversificado y el 10% (N=1) culminó una especialización o maestría.

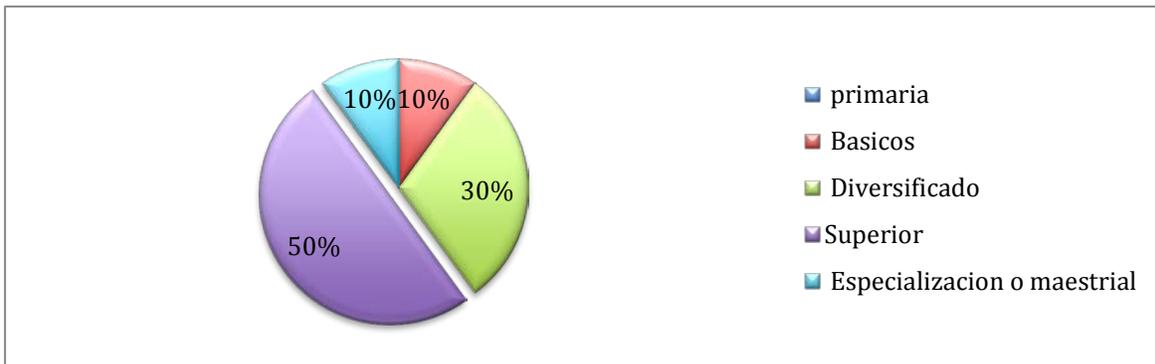


Figura 6. Nivel de escolaridad de los entrenadores encuestados.

Tabla 11

Tiempo de ejercer como instructor o entrenador

	Tiempo Mínimo (años)	Tiempo Máximo (años)	Media (años)	Desviación estandar
Entrenadores	0.5	10	3.5	± 2.92

El tiempo en que los participantes han ejercido como entrenadores federados en la se indica en la Tabla 11, donde se muestra un tiempo mínimo de medio año, un tiempo máximo de 10 años con una media de tres años y medio y DE ± 2.92.

Tabla 12

¿Ha recibido algún curso de nutrición?

	Si	No
Entrenadores	30% (3)	70% (7)

En relación con los conocimientos nutricionales de los entrenadores, se preguntó acerca de si habían tomado cursos de nutrición; en la Tabla 12 se presentan los resultados de este cuestionamiento, en donde únicamente el 30% (N=3) de entrenadores indicaron haber recibido algún curso de nutrición.

La figura 8. Muestra los resultados obtenidos en cuanto a que si consideran los entrenadores que son necesarios los conocimientos sobre nutrición en la práctica deportiva. El 60% (N=6) de ellos respondieron que “siempre” son necesarios los conocimientos sobre nutrición.

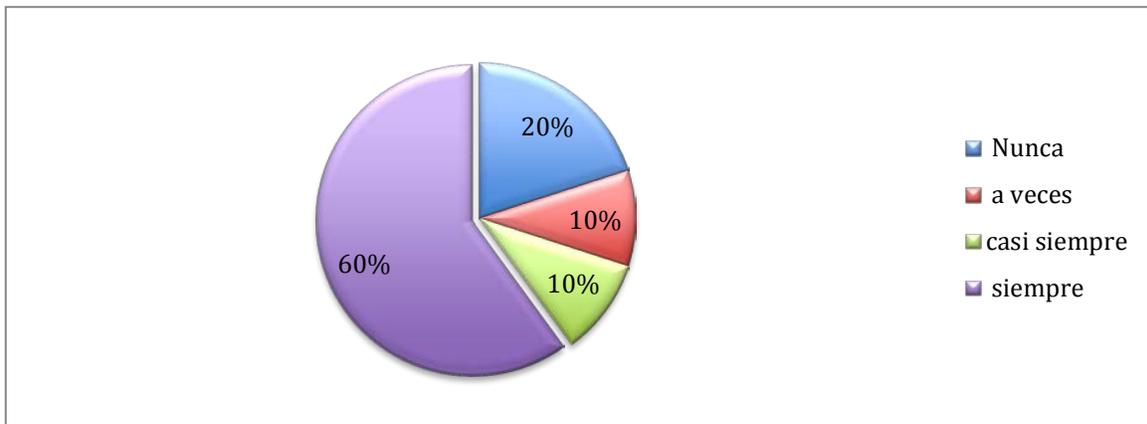


Figura 8. ¿Considera que son necesarios los conocimientos sobre nutrición?

A los entrenadores también se les preguntó si habían escuchado el término “Ayudas ergogénicas”. La Figura 9 presenta los resultados obtenidos en esta pregunta; en donde se observa que el 50% (N=5) de participantes “Nunca” habían escuchado el termino, y únicamente el 30% (N=3) “Siempre” lo había escuchado.

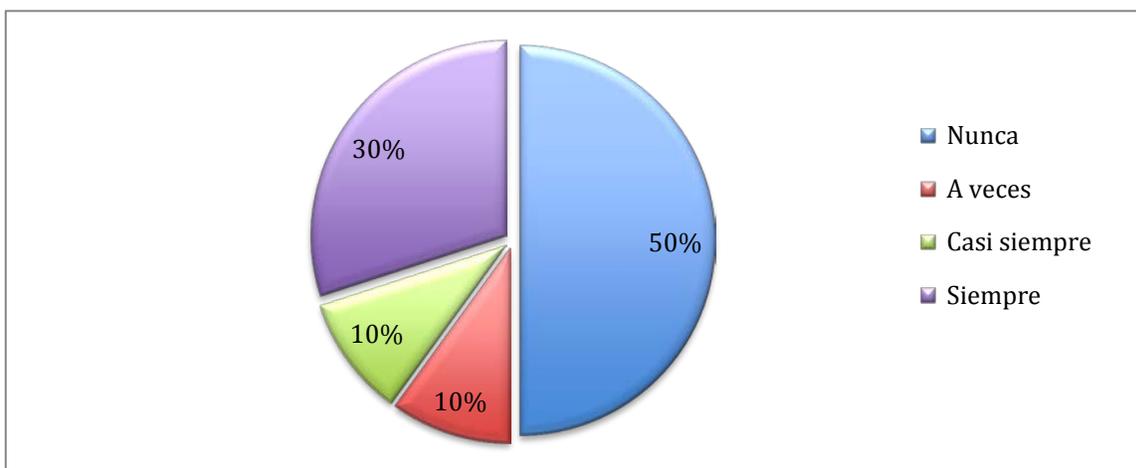


Figura 9. ¿A escuchado de las ayudas ergogénicas?

Conocimiento de Ayudas Ergogenicas en deportistas

A continuación se presentan los resultados de la prueba objetiva de conocimiento (Anexo 3), aplicada a los atletas federados participantes del estudio.

La Figura 10 muestra los resultados de la clasificación de ayudas ergogénicas existentes. Reflejando que 31% (N=11) de atletas “No saben” que tipo de ayudas ergogénicas existen y 14% (N=5) respondieron “Nutricionales”.

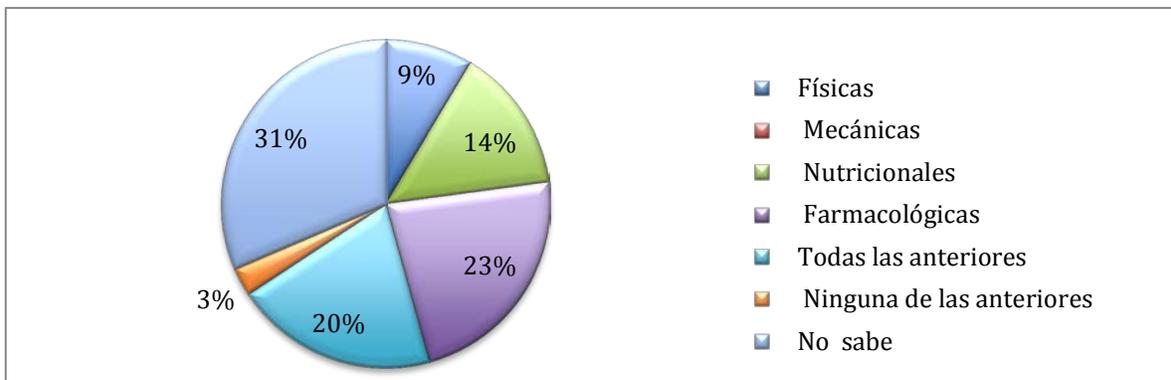


Figura 10. ¿Qué tipo de ayudas ergogenicas existen?

Los resultados de la pregunta ¿Cuál de estas es una ayuda ergogénica nutricional?, planteada a los deportistas se presentan en la Figura 11. Donde un 40% (N=14) de los atletas indicaron “No saber”.

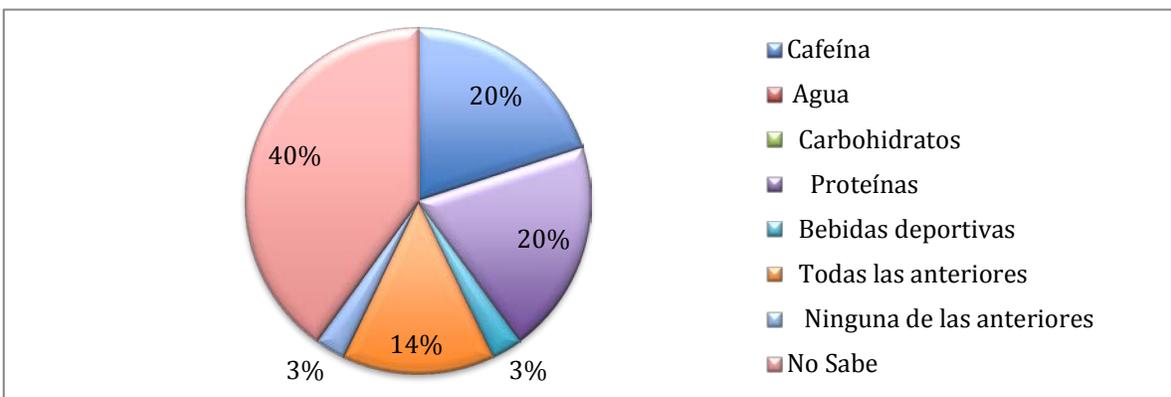


Figura 11. ¿Cuál de estas es una ayuda ergogénica nutricional?

En la Figura 12, Se presentan las respuestas de los deportistas a la pregunta ¿Para qué se utilizan las ayudas ergogénicas nutricionales? Donde el 38% (N=13) de participantes indicaron “No saber” el uso de estas ayudas, mientras que el 18% (N=6) indicó que la respuesta correspondiente esta en todas las opciones planteadas en el cuestionamiento.

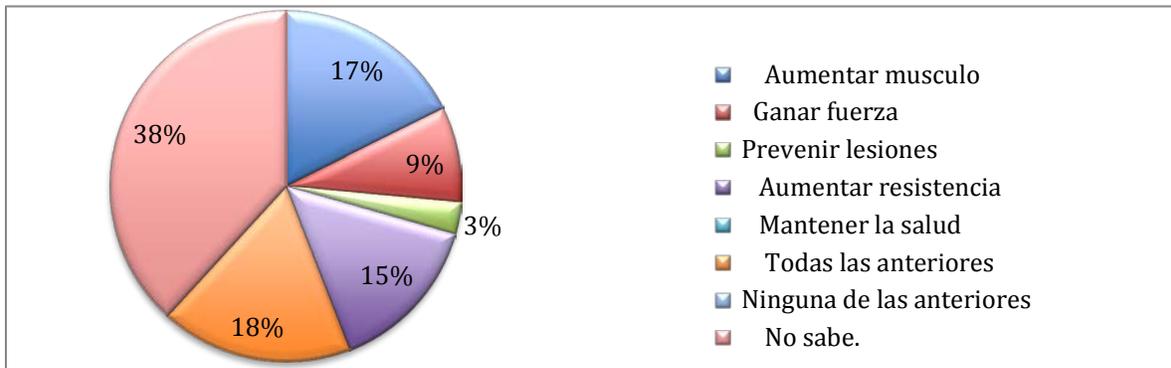


Figura 12. ¿Para que se utilizan las ayudas ergogenicas nutricionales?

También se incluyó una pregunta sobre si ciertas ayudas ergogénicas nutricionales pueden ser consideradas como sustancias dopantes. En la Figura 13 se observan las respuestas a esta interrogante, en donde se muestra un 53% (N=19) de participantes indicaron “No saber”; el resto en porcentajes similares indicaron diferentes ayudas ergogénicas nutricionales.

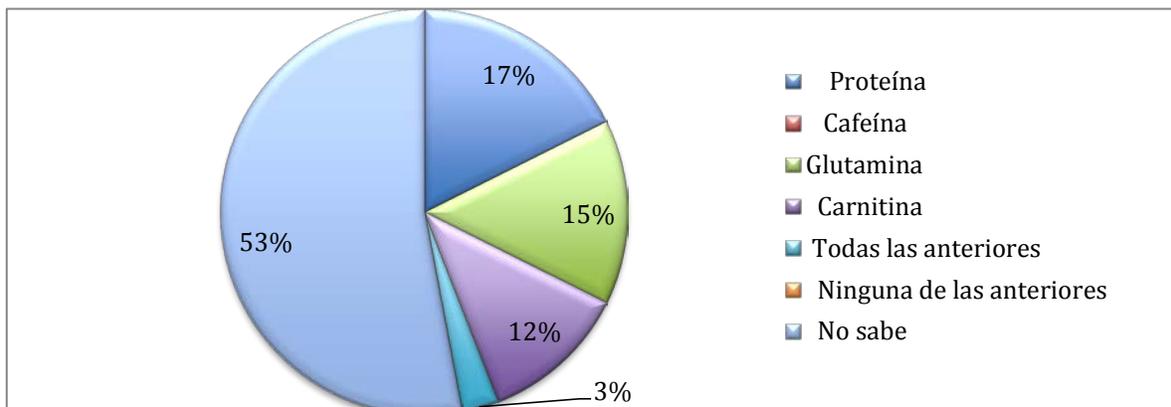


Figura 13. ¿Cual de estas ayudas ergogénicas puede ser positiva para dopaje según el Comité Olímpico Internacional?

En cuanto a los suplementos proteicos, se pregunto acerca del tipo de proteína que los atletas conocían en las diferentes formas. La Figura 14 muestra los resultados; en donde el 32% (N=11) indicaron “No saber”, 26% (N=10) como “Proteína de suero de leche” y 18% (N=6) indicó que todas las opciones dadas.

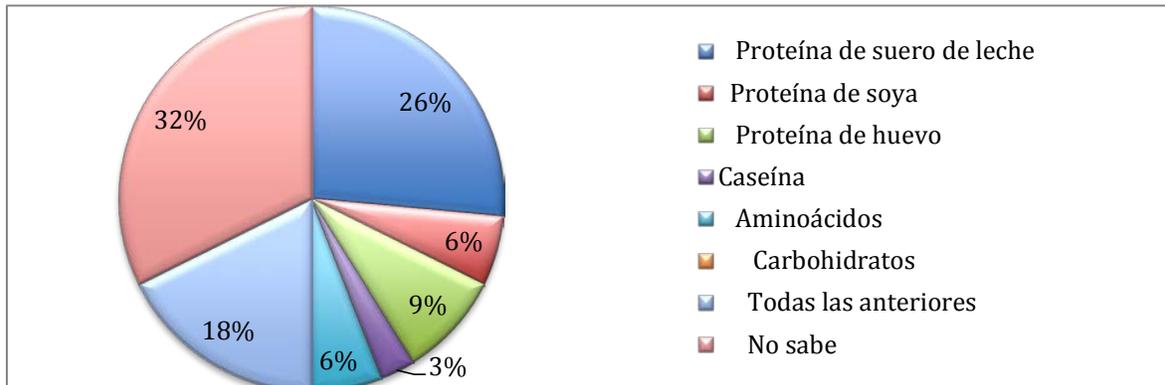


Figura 14. ¿Qué tipo de proteína consume en los suplementos proteicos?

En relación al conocimiento de ¿Qué deportistas se les recomienda la suplementación de proteína?, la mayoría de ellos 47% (N=16) indicaron que son varias las razones por las cuales pueda darse esa indicación, al seleccionar la opción “Todas las anteriores” (Figura 15).

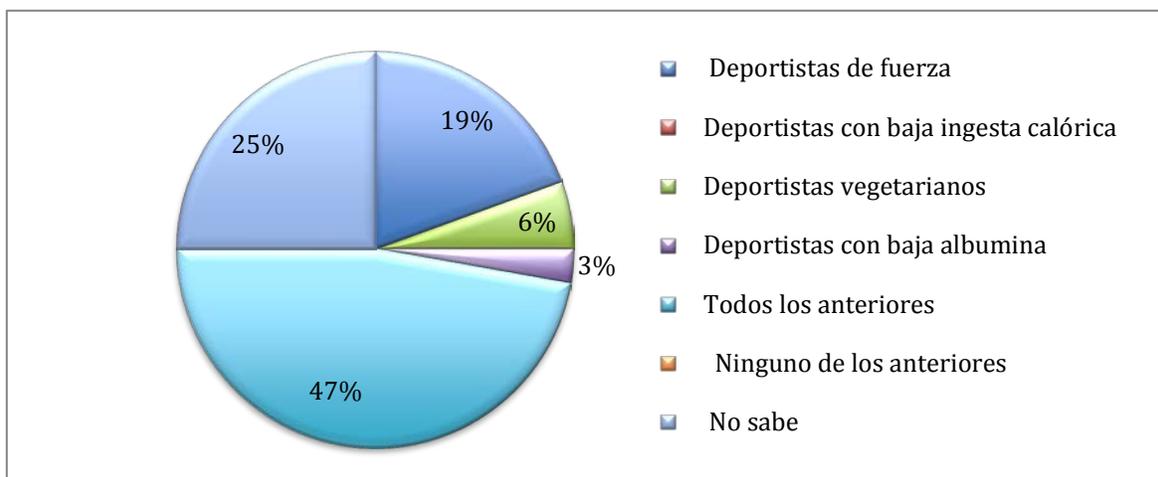


Figura 15. ¿En qué deportistas se recomienda la suplementación con proteína?

También se preguntó sobre el momento en el que es más recomendable consumir el suplemento proteico, a lo que el 31% (N=10) de atletas participantes indicó “No saber”; 19% (N=7) que “Antes de entrenamiento” y “Antes y después del entrenamiento”, respectivamente (Figura 16).

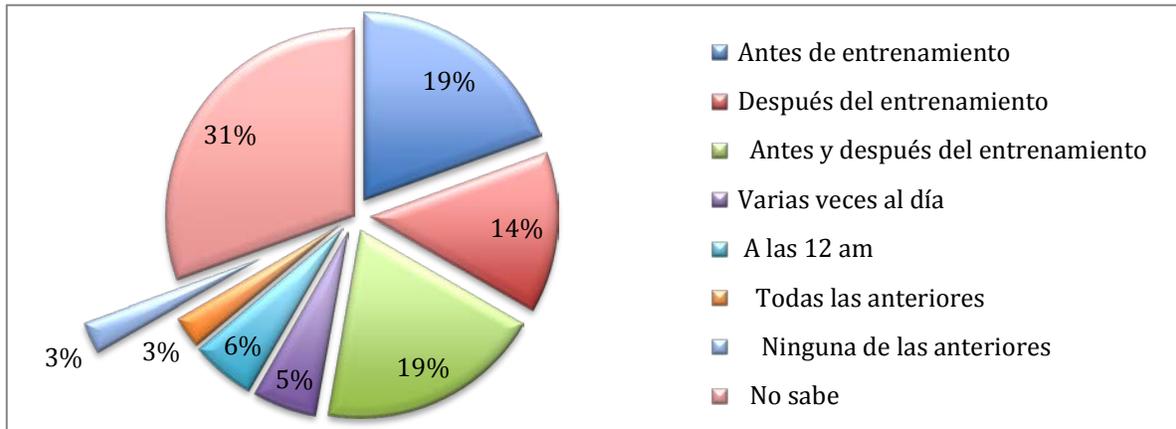


Figura 16. ¿Cuándo es preferible consumir un suplemento proteico si se quiere aumentar masa muscular?

También fue evaluado de manera específica El conocimiento sobre el suplemento de creatina. En la Figura 17, se presentan las respuestas obtenidas, el 43% (N=15) indica “no saber”; el 23% (N=8) que “aumenta la masa muscular” y el que todas las razones que se les presentaron eran correctas.

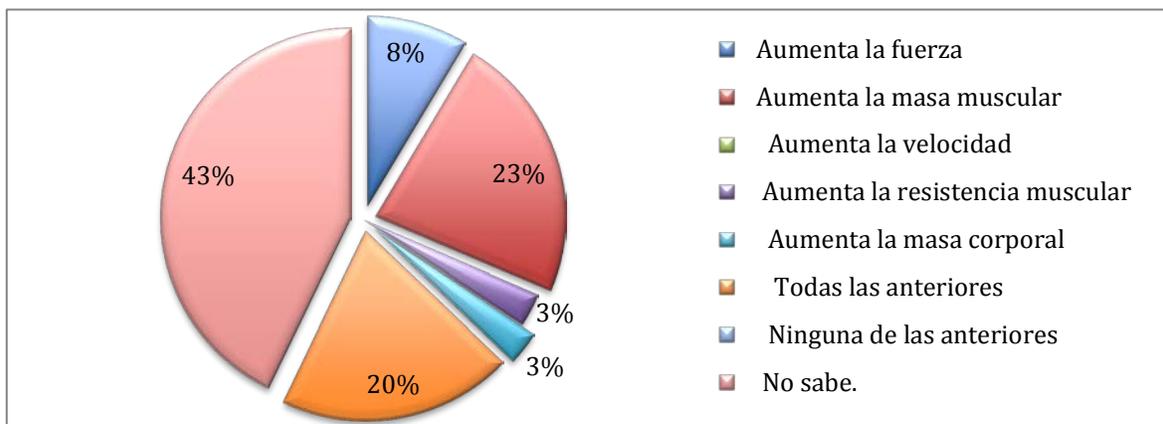


Figura 17. ¿Cómo funciona el suplemento de creatina?

A la pregunta sobre ¿Cuál es la forma de creatina que se encuentra mas frecuentemente en lo suplementos comerciales? el 68% (N=24) indico “no sabe” y el 20% (N=7) indicó que como “mono hidratos de creatina” (Figura 18).

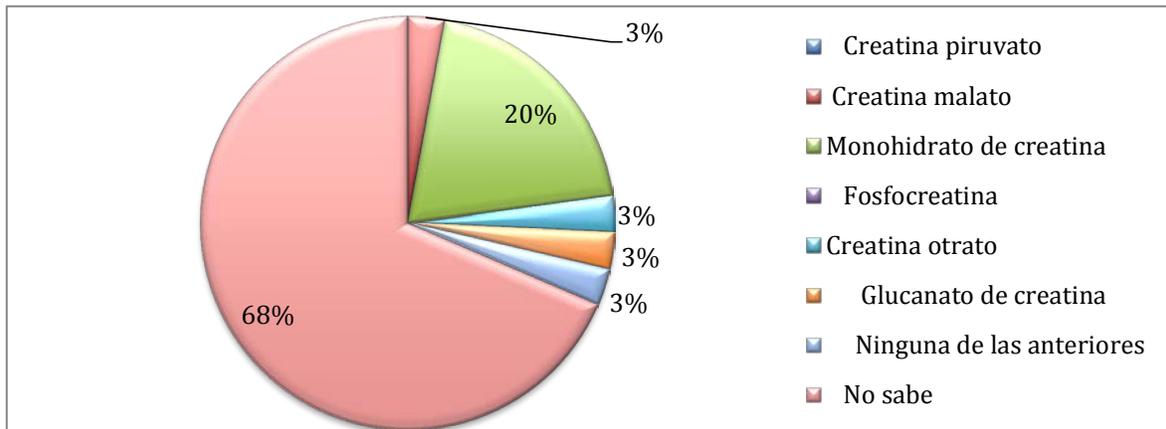


Figura 18. ¿Cuál es la forma de creatina que se encuentra más frecuentemente en los suplementos comerciales?

En relación a al conocimiento de los atletas sobre las fases deportivas en las cuales se recomienda la suplementación de creatina, las respuestas se presentan en la Figura 19, en donde se observa que el 74% (N=26) indicaron “No saber” cual es el momento adecuado para hacer la suplementación y solamente 8% (N=3) indicó que en “Carga, competencia y descanso”.

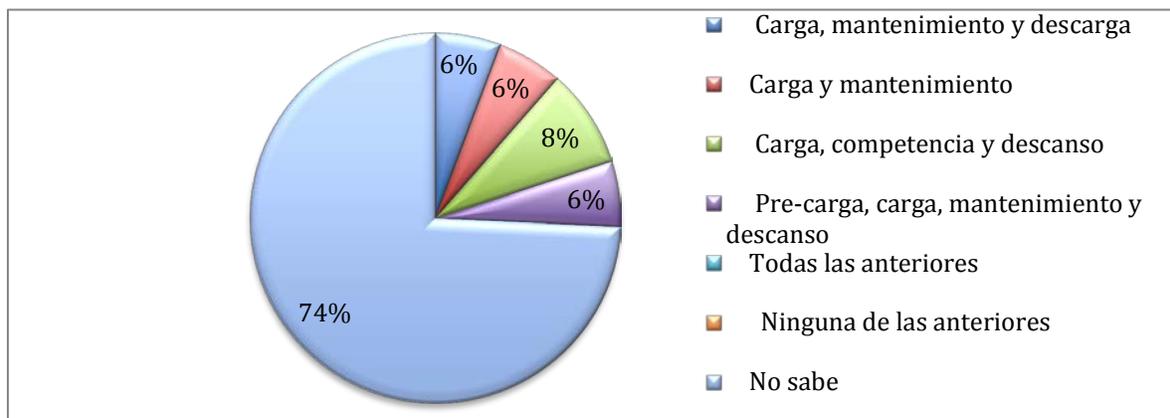


Figura 19. ¿Cuáles son las fases de suplementación con creatina?

Se preguntó a los atletas sobre el conocimiento que tenía sobre los nutrientes que pueden mejorar la absorción de creatina, Las respuestas a esta pregunta se presentan en la Figura 20, en donde se observa que el 71% (N=25) indico “no saber”; mientras que 11% (N=4) marco “Carbohidratos”.

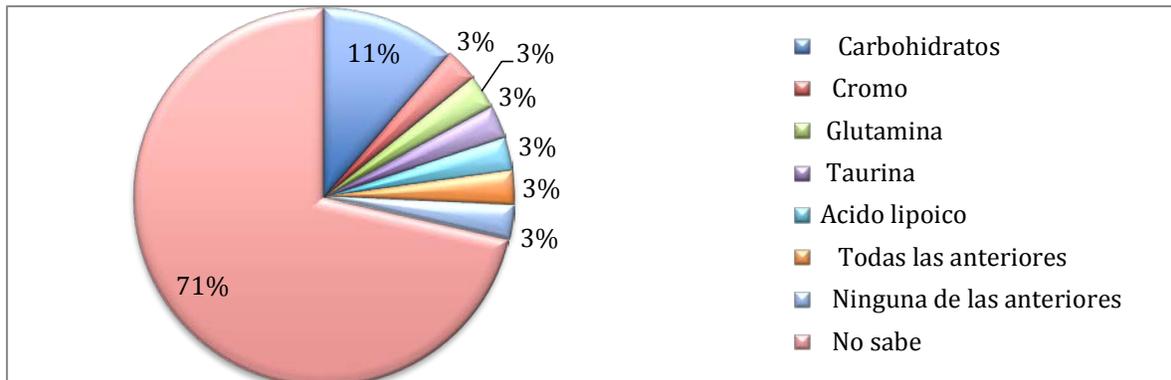


Figura 20. ¿Qué nutrientes mejoran la absorción de creatina?

También se preguntó a los atletas si conocían que efectos secundarios podrían presentarse por el consumo de creatina, a lo que el 47% (N=17) refirieron “No saber”, 17% (N=6) “Gases” y 18% (N=7) diarrea (Figura 21).

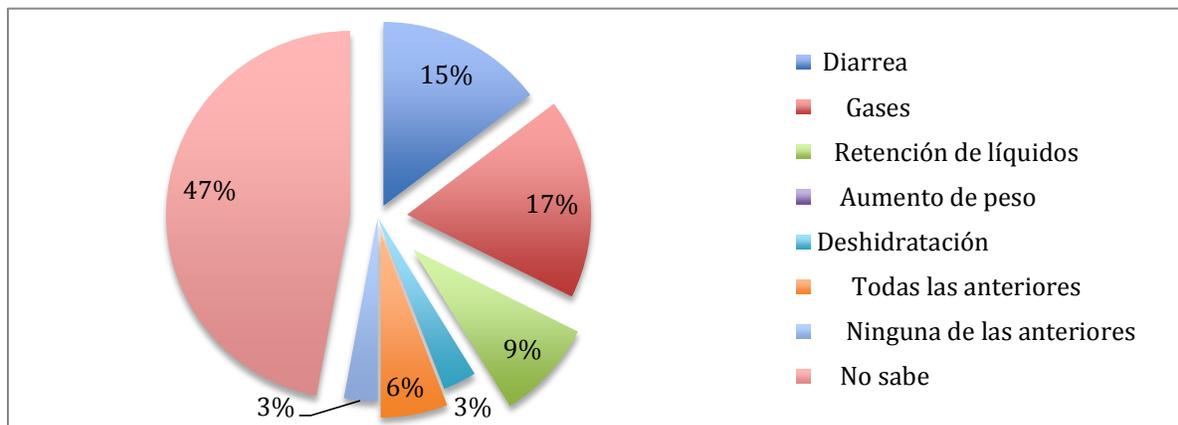


Figura 21. ¿Qué efecto secundario presenta el consumir creatina?

Finalmente se determinó el conocimiento de los atletas sobre el daño en órganos que puede presentarse al consumo de cantidades altas de suplementos protéicos. Las respuestas se presentan en la Figura 22; el 47% (N=17) indicaron que es el “Hígado” el que se afecta, el 20% (N= 7) “No sabe” y 12% (N=4) que son varios los órganos expuestos.

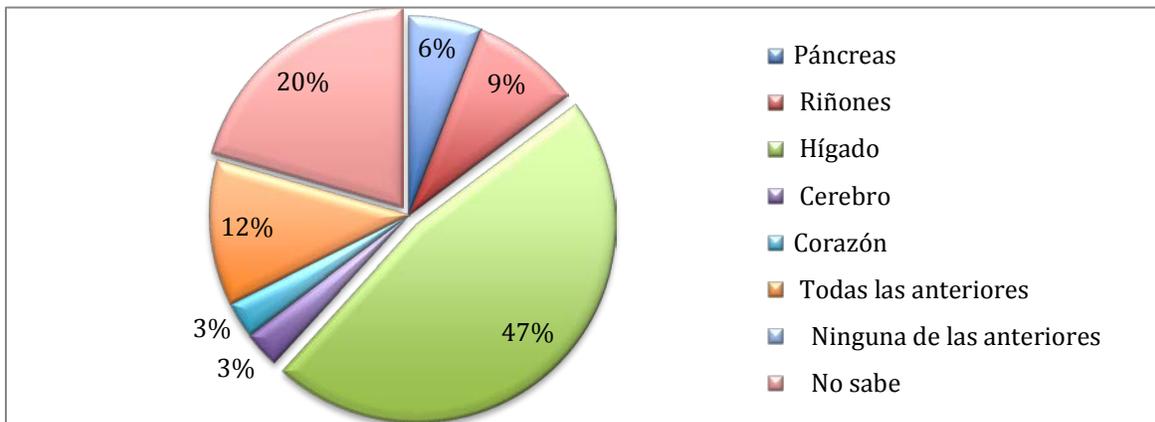


Figura 22. ¿Cuál es el principal órgano que sufre daño al consumir altas cantidades de suplementos protéicos?

Consumo de ayudas ergogénicas en deportistas

A continuación se presentan los resultados de la evaluación de las prácticas de consumo de ayudas ergogénicas en los atletas participantes.

La Figura 23. Muestra los resultados acerca del consumo de ayudas ergogénicas nutricionales por parte de los atletas participantes. En donde se evidencia que 43% (N=15) de ellos “nunca” han utilizado este tipo de recursos.

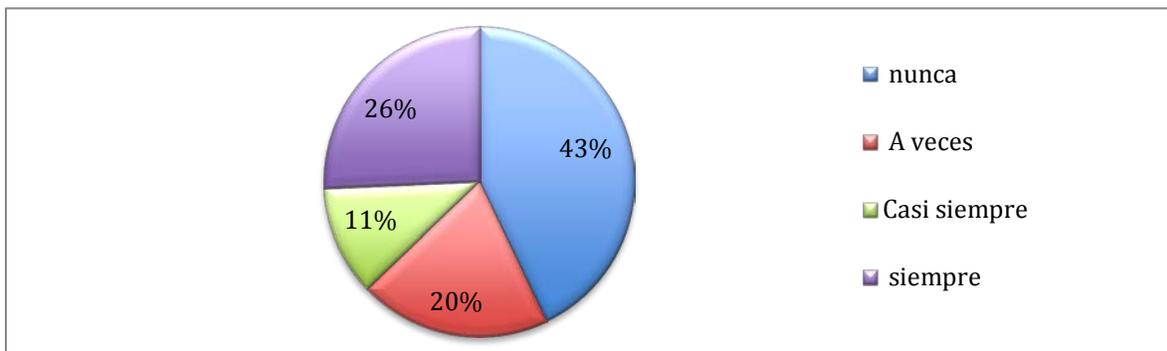


Figura 23. ¿Ha utilizado una ayuda ergogenica nutricional?

La Figura 24. Presenta los resultados sobre el consumo de ayudas ergogénicas nutricionales al momento de la entrevista, en la cual se puede observar que el 48% (N=17) no consumían este tipo de sustancia en ese momento; y que el 26% (N=9) refirió que siempre lo han consumido.

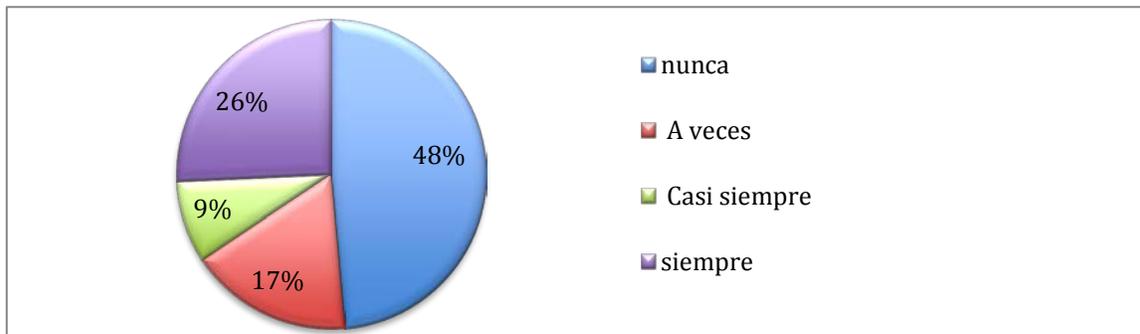


Figura 24. ¿Consume actualmente alguna ayuda ergogenica nutricional?

La Figura 25. Muestra los resultados de sobre los productos que consumían los atletas como ayudas ergogénicas nutricionales. Donde se registro que 30% (N=10) consumen “Suplementos de proteína”; seguido de 21% (N=7) que indicaron “Otros” dentro de los que se incluyeron los suplementos herbolarios.

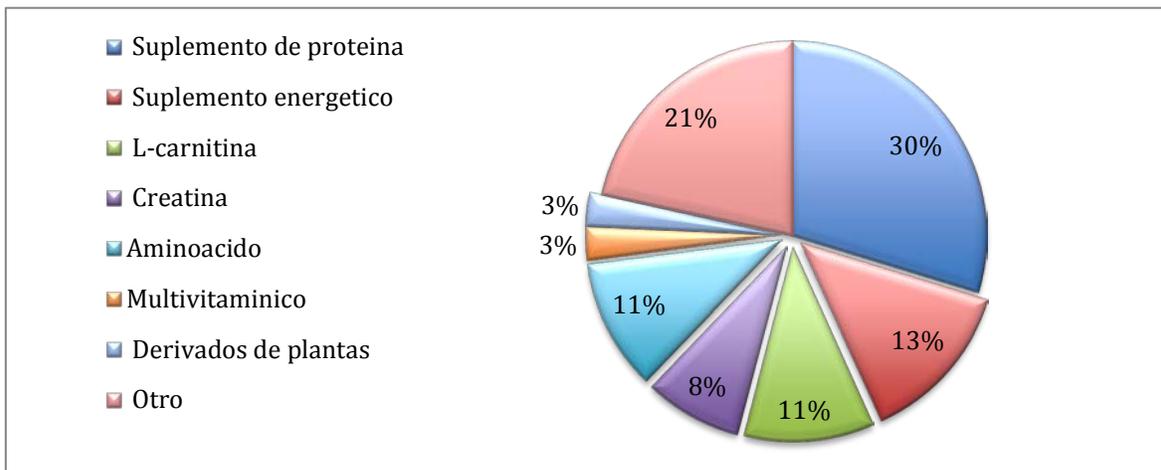


Figura 25. ¿Cuál de estas ayudas ergogenicas consumo?

La Figura 26. Presentan los resultados sobre las razones por las cuales los atletas consumen ayudas ergogénicas. Encontrando que 33% (N=12) de los participantes indicó “Aumento de masa muscular”. Seguido de 28% (N=10) que indicó “mejora en el rendimiento” y 25% (N=9) que indicó “otras”.

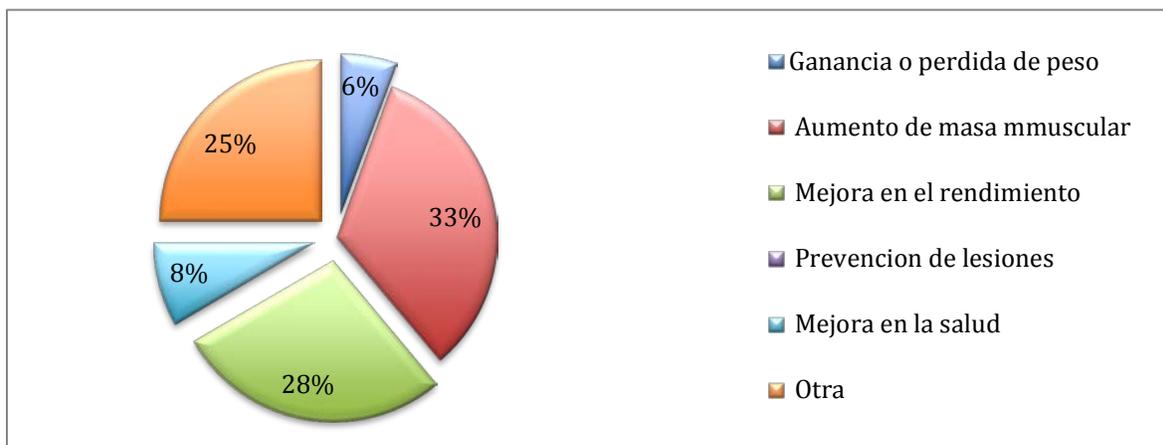


Figura 26. ¿Por qué razon consume la ayuda ergogenica?

En cuanto a la frecuencia con la que los atletas consumían el suplemento de ayuda ergogénica nutricional, en la Figura 27, se observa que 68% (N=24) indicó que una vez al día.

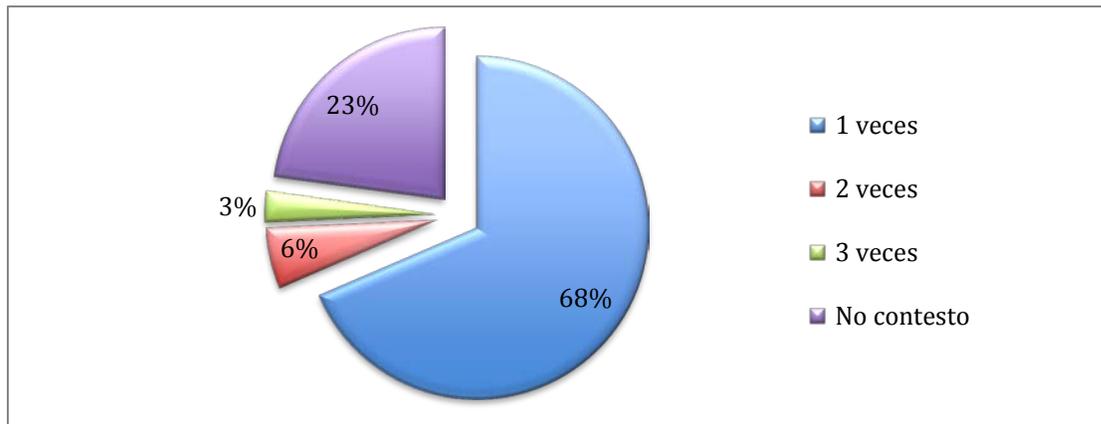


Figura 27. Cuantas veces al día consume el suplemento?

La Figura 28. Se indican los resultados obtenidos en cuanto a la forma en la que los participantes consumían el suplemento o ayuda ergogénica: donde el 23% (N=8) de atletas participantes indicó que en forma de capsulas; seguido por 17% (N=5) en forma de 1 scoop o medida de frasco.

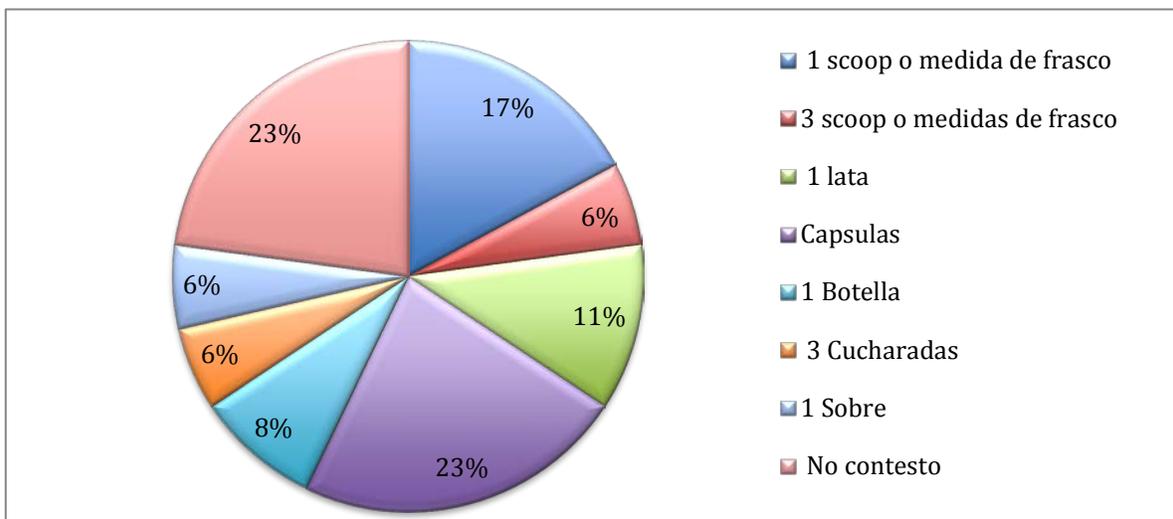


Figura 28. ¿En qué forma consume el suplemento?

Finalmente se preguntó a los atletas sobre quién hizo la recomendación para el consumo de los suplementos ergogénicos nutricionales. La Figura 29. Muestra que un 46% (N=16) de atletas participantes indicó “Instructor o Entrenador”. Seguido por 28% (N=10) que indicó que un “Compañero de entrenamiento”.

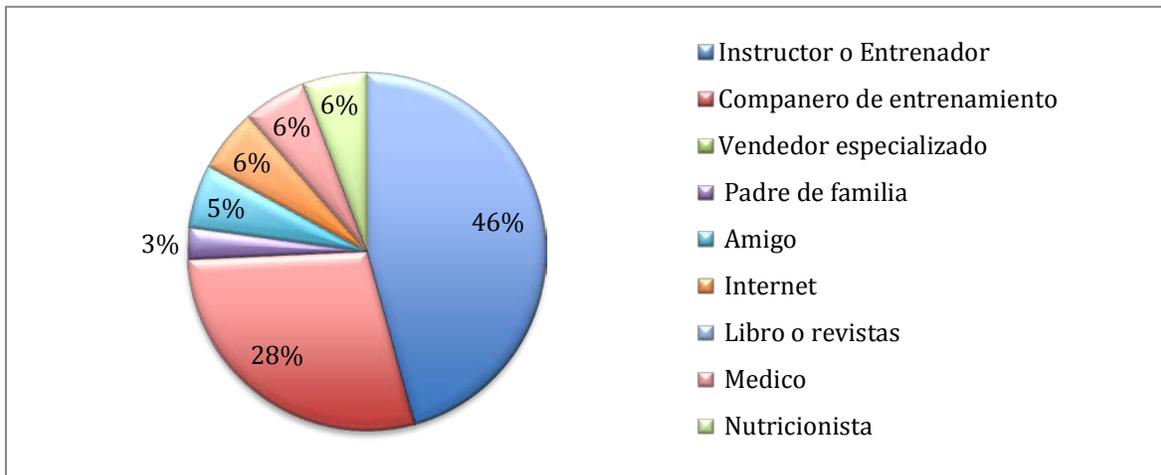


Figura 29. ¿Quién le sugirió o recetó el suplemento que utiliza?

Promoción entrenadores

A continuación se presentan los resultados de la prueba de promoción de ayudas ergogénicas aplicada a entrenadores participantes (Anexo 5).

La Figura 30. Presenta los resultados en el consumo de ayudas ergogénicas por parte de los entrenadores participantes, mostrando un 70% (N=7) de participantes que indicó “nunca” como respuesta.

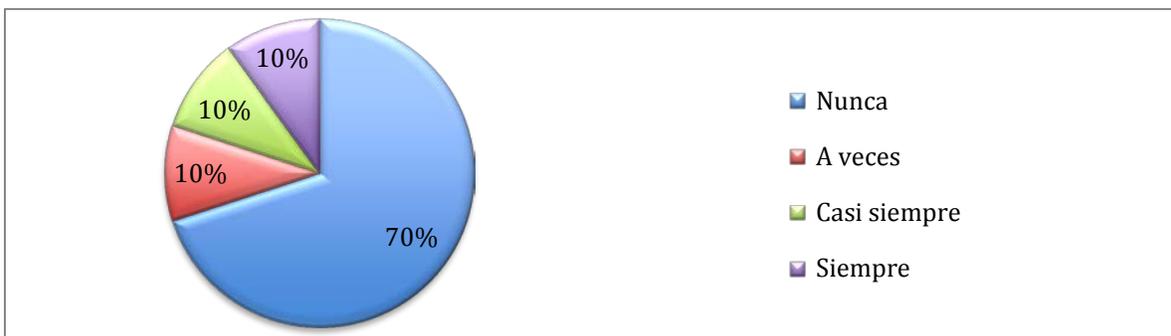


Figura 30. ¿Ha utilizado alguna ocasión alguna ayuda ergogénica?

La Figura 31. Evidencia los resultados del consumo actual de ayudas ergogénicas por parte de los entrenadores participantes, donde se evidencia un 50% (N=5) de participantes que indicó “nunca” como respuesta.

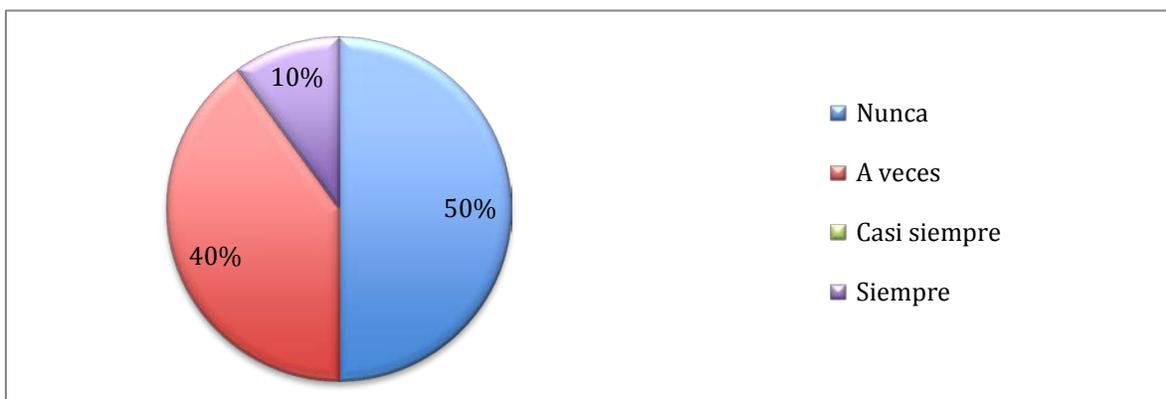


Figura 31. ¿Consume actualmente alguna ayuda ergogénica nutricional?

La Figura 32. Muestra los resultados obtenidos acerca de la elección actual de consumo de ayudas ergogénicas, presentando un 31% (N=3) de entrenadores participantes que indico “suplementos protéicos”. Seguido de 25% (N=3) que indico “multivitamínicos”.

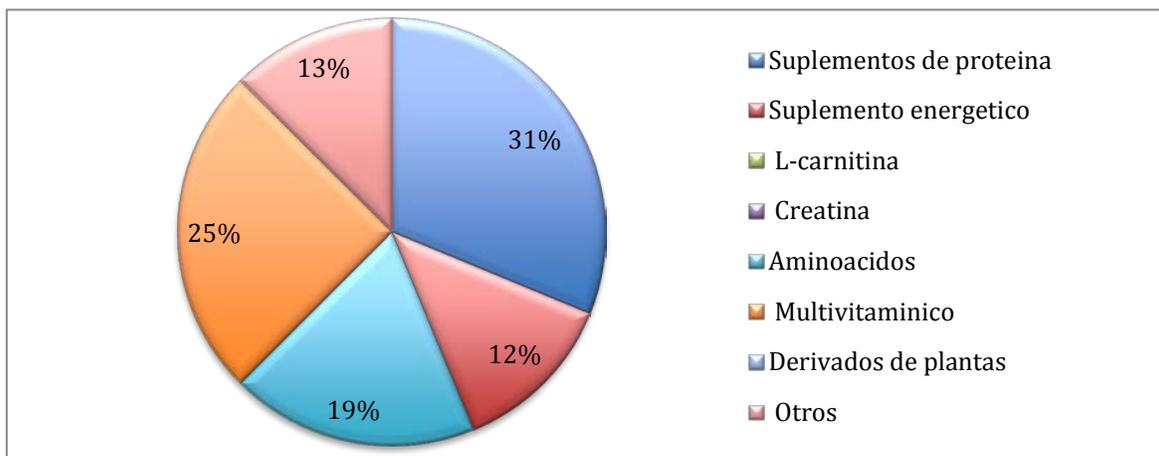


Figura 32. ¿Cuál de estas ayudas ergogenicas consume?

La Figura 33. Muestra los resultados en la recomendación por parte de los entrenadores hacia los atletas que asisten, encontrando un 70% (N=7) de entrenadores participantes que indicio la opción “a veces” como respuesta. Seguido de 30% (N=3) que indicio la opción “Nunca”.

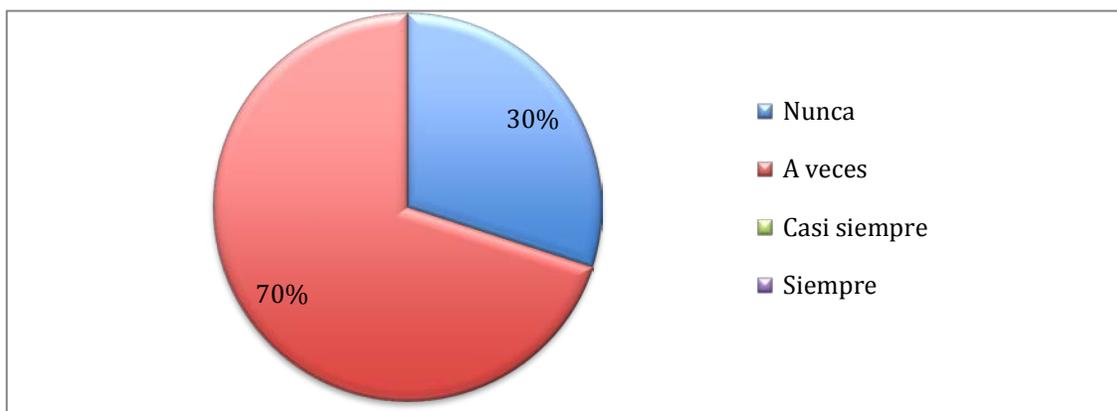


Figura 33. ¿Ha sugerido Usted, el consumo de ayudas ergogénicas a los atletas que asiste?

La Figura 34. Presenta los resultados obtenidos en la principal razón de recomendación de ayudas ergogénicas por parte de los entrenadores a los atletas, encontrando un 40% (N=4) de entrenadores participante indicó “aumento de masa muscular”, seguido de 30% (N=3) que indico “ganancia o perdida de peso”.

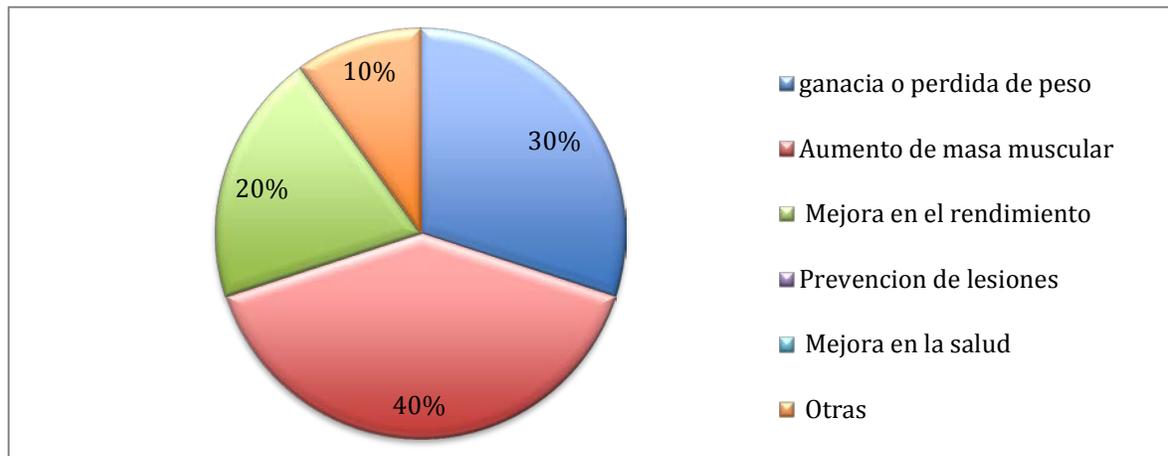


Figura 34. ¿Cuál es la principal razon para sugerir el uso de ayudas ergogénicas en atletas?

La Figura 35. Muestra los resultados obtenidos en la sugerencia de compra que los entrenadores aplican hacia los atletas que asisten, encontrando un 90% (N=9) de entrenadores indicó “Tienda especializadas en nutrición deportiva”.



Figura 35. ¿Qué lugar de compra sugiere para los productos ergogénicos?

La Figura 36. Muestra los resultados obtenidos en el criterio aplicado hacia la recomendación de ayudas ergogénicas a los atletas por parte de los entrenadores, encontrando un 40% (N=4) de entrenadores participantes que indicó “Todos”. Seguido de 20% (N=2) que indicó “Ninguno”.

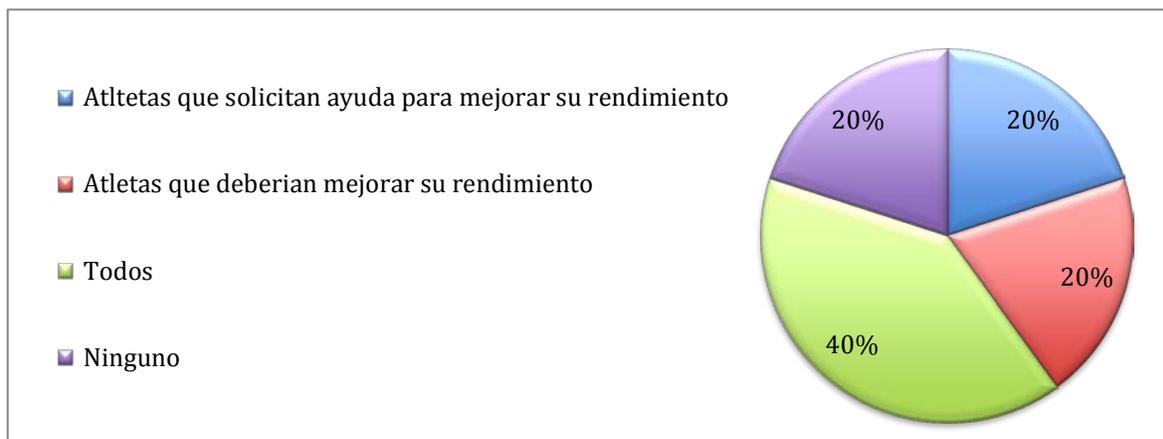


Figura 36. ¿A quién ha sugerido el uso de ayudas ergogénicas?

La Figura 37. Muestra los resultados obtenidos en la frecuencia de recomendación que aplican los entrenadores a los atletas en el consumo de ayudas ergogénicas o cambios de prácticas dietarias, encontrando un 50% (N=5) de entrenadores participantes que indicó “Mensualmente”. Seguido de 30% (N=3) que indicó “Dependiendo del periodo de entrenamiento”.

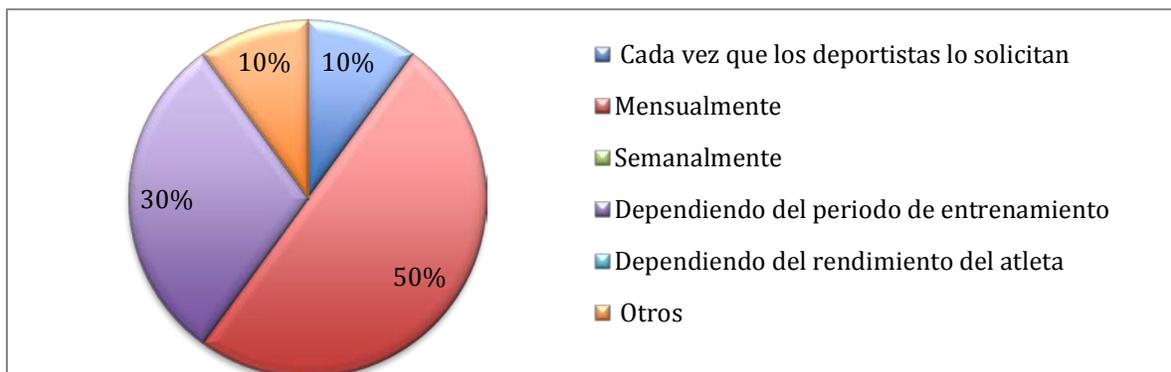


Figura 37. ¿Con qué frecuencia sugieren el consumo o cambio de practicas dietarias en los atletas?

Discusión de resultados

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar el conocimiento y las prácticas de consumo de ayudas ergogénicas en atletas-fisicoculturistas y entrenadores que asisten a la sede central de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

Los resultados del estudio muestran que del total de atletas participantes el 80% fueron hombres con grado de escolaridad a nivel de diversificado en su mayoría (68%), siendo importante hacer notar que el 26% de ellos contaban con educación superior, algunos con maestrías (Figura 2), En relación con los entrenadores, el 60% cursó estudios superiores (Figura 6). La escolaridad de los participantes podría ser una ventaja, ya que el nivel de comprensión de aspectos técnicos y específicos sobre nutrición podría ser alto por parte de los participantes tanto entrenadores como atletas, lo que se facilitaría el proceso de educación y asesoría nutricional para reforzar prácticas y conocimientos en esta área.

Otro hallazgo importante es la edad de práctica de esta especialidad deportiva; los atletas tenían una media de 28 años (Tabla 6); que dos de ellos tenía alrededor de 50 años. Esta rama del deporte es frecuentemente practicada por adultos comprendidos en un rango amplio de edad. Por lo que se podría considerar que el consumo de un régimen de alimentación especializado, la suplementación o el uso de ayudas ergogénicas podría prolongarse en el tiempo, lo que podría tener un impacto en la salud del atleta.

En cuanto al tiempo que llevaban los atletas practicando este deporte se pudo observar un media de 3.6 años (DE \pm 2.15 años) (Tabla 7); con una frecuencia de práctica semanal de cuatro días (Tabla 8) y una duración de entrenamiento en promedio de 1.6 hora diarias (Tabla 9). Así mismo, los entrenadores que participaron en el estudio también fueron evaluados en estos aspectos, donde se pudo encontrar que la distribución porcentual por sexo fue en 80% al género

masculino que ejerce esta profesión (Figura 5); en donde el rango de edad de los entrenadores participantes va desde una edad mínima de 20 años hasta una máxima de 50 años respectivamente (Tabla 10). Se observó que un 10% contaban con escolaridad formal mínima de “Básico” y un 50% de la población indicó haber culminado el nivel superior de estudios (Figura 6). Esto es importante ya que esta distribución muestra que sería posible capacitar a esta población de una manera más estandarizada y concisa en todo lo referente al área nutricional.

Se les preguntó a los atletas sobre el seguimiento de alguna dieta o alimentación especial indicada para el deporte que practican, a lo que alrededor de la mitad de ellos (48%), indicó que en todo momento realizan un régimen alimentario específico para su actividad deportiva y poco más de un tercio de ellos (37%) que en algún momento lleva acabo modificaciones a su patrón habitual de alimentación (Figura 3). Esto es clave para el desempeño del atleta ya que su alimentación depende de muchos factores integrales así como del momento en el se encuentre para participar o recuperarse de una competición. Más de la mitad (60%) de los atletas indicaron no estar familiarizados con el término “Ayudas Ergogénicas” y una cuarta parte (23%) indicó que efectivamente lo conocían (Figura 4). En el grupo de entrenadores se observó una situación similar, la mitad (50%) desconocían el término y un 30% si lo escuchan en el medio (Figura 9); esto puede deberse a que, si bien están comercializados estos productos en el ámbito deportivo, no es común que se utilice esta denominación técnica para nombrarlos.

En el estudio se estableció que más de la mitad (60%) de los entrenadores consideraban que era necesario que ellos contaran con conocimientos sobre la nutrición del fisicoculturista, pero que únicamente un tercio de ellos (30%) habían recibido cursos sobre este tema. Esto puede deberse a varias razones, entre ellas que no se contemple de manera sistemática la educación y asesoría nutricional dentro de las confederaciones deportivas; que no exista un número suficiente de profesionales en nutrición con especialidad en deporte, en relación con las

necesidades de atención que la práctica de un deporte demanda, el poco interés por capacitarse e investigar de los deportistas y entrenadores, entre otras posibilidades, tal como lo indicara Fernández en su manual del 2013 “Planes y Métodos para el Entrenamiento de Fuerza”.

En cuanto a los conocimientos de los atletas sobre las ayudas ergogénicas, se estableció que el 66% identificó distintas herramientas o recursos cuyo objetivo es mejorar el desempeño en el deporte, pero pocos de ellos (14%) reconocen las de tipo nutricional (Figura 10). Al presentárseles un listado de alimentos y sustancias incluidas en ellos, de consumo frecuente, menos de la mitad (40%) reconocieron a la cafeína y a la proteína como ayudas ergogénicas nutricionales (Figura 11). En general se podría decir que es bajo el conocimiento por parte de los atletas de la función no nutritiva que tiene los alimentos o sustancias que estos puedan contener, los beneficios que aportan al desempeño del atleta; y que claramente solo dos productos presentados (cafeína y proteína) se identifican en esta categoría. Esto puede deberse a que estos dos productos reciben una promoción mayor desde el punto de vista comercial, hay más información disponible en el medio de ellos sobre efectos que tienen para mejorar el desempeño deportivo, aunque no se les denomine habitualmente ayudas ergogénicas nutricionales. Según Gutiérrez, en su publicación del 2007, “Ayudas ergogénicas, dopaje y rendimiento deportivo”.

En la práctica deportiva existen normas y reglamentos cuyo objetivo es regular el uso de recursos que puedan ofrecer una ventaja artificial al deportista; producto de ello es la regulación en el consumo o utilización de sustancias dopantes. Es por ello que el deportista debe tener una guía clara sobre los efectos de las sustancias que va a utilizar. En relación con esto se determinó en esta investigación el conocimiento de los atletas participantes sobre si las ayudas ergogénicas nutricionales que se les presentaron podrían dar positivo para dopaje, más de la mitad de ellos (53%) indicó no saber (Figura 13), y ninguno identificó a la cafeína en esta categoría. Según indicó Cooper, en su artículo “Creatina Supplementation

with Specific View to Exercise/Sport Performance”, un consumo significativamente alto en comparación con la dosis recomendada, después de dos a tres horas después de la ingesta, si podría dar positivo para dopaje. En Guatemala, la aprobación de la Convención Internacional Contra el Dopaje en el Deporte en el año 2007, fomenta la vigente Ley General que Regula el Uso de Esteroides y Otras Sustancias Peligrosas, Decreto 13-2007, la cual busca, prevenir y vigilar el uso de sustancias prohibidas en la práctica deportiva.

La suplementación de proteína como ayuda ergogénicas ha sido la práctica más habitual entre los atletas físico-culturistas a nivel mundial, según lo indicado por the American College of Sports Medicine. En este estudio se estableció que el 65% de los atletas participantes identificaron la proteína en las distintas formas en que esta es comercializada (Figura 14) y el 75% sabe en que deportes o condiciones esta recomendado su uso (Figura 15), pero muy pocos atletas (14%) tienen idea de cual es el momento idóneo para consumirla (Figura 16). Las recomendaciones para el tiempo de consumo están indicadas en la publicación de McArdle “Fundamentos de fisiología del Ejercicio”. Este aspecto es fundamental, debido a que se ha establecido que para lograr el uso efectivo de las ayudas ergogénicas existen momentos y cantidades precisas en las que la suplementación tendrá óptimos resultados.

En cuanto al consumo directo de ayudas ergogénicas por parte de los atletas participantes, casi la mitad de ellos (46%) si las consumen (Figura 24), y han recibido asesoría para incluirlas en su régimen dietético por parte de los entrenadores o instructores (Figura 29) y tan solo 6% de ellos fue asesorado por un nutricionista para incluirlas en un régimen dietético (Figura 29); lo que refleja la gran influencia de el entrenador o instructor tiene sobre el atleta, en este momento es importante considera la información indicada con anterioridad, en cuanto que únicamente el 30% de los entrenadores había recibido cursos de nutrición en el deporte (Tabla 12) y no se indicó que estos fueran específicos sobre ayudas ergogénicas, lo que puede ser de suma importancia para la salud del deportista.

Los resultados obtenidos en este estudio en cuanto al tipo de ayudas ergogénicas nutricionales consumidas por los atletas guatemaltecos, se inclina más a ayudas ergogénicas de tipo proteína, según los datos obtenidos 30% de atletas participantes consumían este producto, luego se hizo referencia a los suplementos energéticos, la L-carnitina, los aminoácidos y la creatina (Figura 25). Así mismo un 50% refieren haber utilizado alguna ayuda ergogénica con anterioridad (Figura 23), pero al momento del estudio solamente un 26% respondió que consumía estas sustancias (Figura 24), lo que podría hacer pensar que las diferencias observadas en los porcentajes de las respuestas podrían deberse a que los atletas desconocen el término Ayudas Ergogénicas Nutricionales y no lo asocian con los suplementos que consumen. Los datos obtenidos son similares a lo reportados por Carnes en 2005 USA; en el estudio "Knowledge and Attitudes of High School Coaches Concerning Nutritional Ergogenics". Master's Theses and Graduate Research, San José State University, en donde se observó que también en este lugar el consumo de ellas está dirigido principalmente más a ayudas ergogénicas de tipo proteína, según los datos obtenidos.

En cuanto a los efectos deseables que esperaban con la suplementación, alrededor de la mitad los atletas (46%) refirieron el aumento de masa muscular como principal objetivo (Figura 26), siendo conveniente resaltar que la ayuda ergogénica que brinda este tipo de beneficios al consumidor es la de tipo protéico, tal como lo establece Mosavi y Amani en 2004 en Iran, Pakistan en su estudio denominado "Nutritional Knowledge, Attitudes and Practices of Bodybuilding Trainers in Ahwaz". La frecuencia de consumo de este suplemento encontrada en este estudio en la mayoría de los atletas es una vez por día, (Figura 27) y la forma en la que es más frecuentemente la consumen es como proteína hidrolizada en polvo la cual debe ser solubilizada en agua (Figura 28). La cantidad que consumen los atletas de esta ayuda ergogénica nutricional es similar a la recomendada por el fabricante en el envase o prospecto del producto, que es de donde tanto los atletas como los entrenadores obtienen esta información, a falta

de una asesoría especializada en el tema. Es importante mencionar que la cantidad de este producto que el atleta debe consumir dependerá del régimen o etapa de entrenamiento en el que se encuentre de acuerdo a los diferentes protocolos que se aplican en los deportes. Esto lo indica Khouri y Antoine-Jonville, en su estudio llamado "Intake of Nutritional Supplements Among People Exercising in Gyms en la ciudad de Beirut".

Un aspecto que ha sido poco estudiado es el efecto a largo plazo sobre la salud que puede tener en el atleta un consumo no supervisado de las ayudas ergogénicas nutricionales. Si bien, estos son componentes o alimentos que en general podrían considerarse inocuos, es relevante recordar que todo producto consumido en exceso puede ser potencialmente peligroso. En este sentido en el estudio, se intentó determinar si los atletas tenían alguna idea sobre el riesgo en su consumo, a lo que indicaron que consideraban que el órgano que principalmente se podría dañar con un alto consumo de proteína es el hígado (Figura 22). Esta información tiene relevancia ya que el hígado, riñones, páncreas y colon, son los órganos que sufren mayor stress al mantener un consumo de ayudas ergogénicas nutricionales, como lo menciona Gómez, en su tratado del 2010 de nutrición clínica llamado "Evolución de la Nutrición".

También se determinaron los conocimientos sobre la suplementación de creatina como ayuda ergogénica nutricional, por su importancia e interacción con el régimen del atleta fisicoculturista, Dos quintas partes de los atletas (43%) indicaron, no conocer la forma en la que funciona esta ayuda ergogénica y los beneficios de su consumo en el deporte (Figura 17). Solo una quinta parte de los participantes (20%) identificó la forma de creatina que se encuentra más frecuentemente en los suplementos comerciales (Figura 18) y solo un 6% conoce las fases de suplementación con creatina (Figura 19). "La creatina toma relevancia en esta investigación debido a que es una de las ayudas ergogénicas nutricionales que se usa comúnmente para aumentar la potencia física y la velocidad en deportistas." (Calfée y Fadale et al. 2006). "Tres aminoácidos (glicina, arginina y

metionina) y tres tipos de enzimas (aminotransferasas, metiltransferasas y adenosiltransferasas) son requeridas para la síntesis de creatina.” (Calfee y Fadale et al. 2006). Esto hace que la suplementación con creatina tenga la finalidad de aumentar el almacenamiento de fosfocreatina, evite que las reservas se agoten rápidamente y pueda mantenerse el período de trabajo anaeróbico durante un período mayor; provocando la optimización del rendimiento en el ejercicio de fuerza gran intensidad. (Cooper, Naclerio, Allgrove y Jiménez et al. 2012). Por lo anterior, es importante resaltar que la suplementación con creatina es adecuada para velocistas, culturistas o pesistas, cuyo entrenamiento implica periodos de fuerza cortos e intensos. También favorece a los atletas de deportes en equipo, como el fútbol o el rugby, quienes necesitan recuperarse de esfuerzos intensos y recuperarse rápidamente de la fatiga. En general, los efectos de la creatina parecen disminuir a medida que el tiempo de ejercicio incrementa. (Cooper, Naclerio, Allgrove y Jiménez et al. 2012).

La absorción de la creatina se amplifica al ser consumida en conjunto con carbohidratos simples aumentando la retención muscular a través de la respuesta pancreática de insulina incrementando esta retención en un 25%. (Buford, Kreider, Stout, Greenwood y Campbell et al. 2007). En este sentido, solo una décima parte (11%) de los atletas encuestados indicó que “el azúcar” mejora la absorción de la creatina (Figura 20). En el estudio también se estableció el conocimiento de los deportistas sobre los efectos secundarios no deseados más frecuentes en la suplementación con creatina, indicando ellos que son la diarrea y gases (Figura 21). Según lo indicado por Buford, en su artículo “Creatine Supplementation and Exercise”, publicado en 2007 donde se discute que al ajustar la dosis y forma de consumo de esta ayuda ergogénica nutricional puede aminorar en la mayoría de los casos estos efectos secundarios indeseables.

En relación con el papel de los entrenadores y el consumo de ayudas ergogénicas por parte de los atletas, en el estudio se pudo establecer que este puede ser bastante relevante. Alrededor de tres cuartas partes de los entrenadores (70%) han sugerido el consumo de ayudas ergogénicas a sus atletas (Figura 30), aun sin llamarlas de esta forma, con el fin que estos aumenten la masa muscular 40% y pierdan o ganen peso 30% (Figura 34). También se estableció que un porcentaje variable de los entrenadores hicieron sugerencias sobre la frecuencia y la forma según el periodo de entrenamiento en la que se debió realizar el consumo de ayudas ergogénicas nutricionales por parte del atleta (Figura 37). Así mismo, la respuesta sobre el consumo de ayudas ergogénicas en entrenadores, evidencia que un reducido número de ellos (10%) han utilizado ayudas ergogénicas nutricionales como tal en el pasado (Figura 30), y que el momento en el que se realizó el estudio un 40% consumía diariamente una ayuda ergogénica o suplemento nutricional (Figura 31).

Para hacer una adecuada prescripción de las ayudas ergogénicas, es determinante el conocimiento de cuatro factores fundamentales: la forma o ruta de acción, la información basada en evidencia disponible, los posibles efectos adversos y aspectos legales relacionados con ellas. En este estudio se pudo establecer que si bien, los atletas de esta modalidad deportiva han consumido o consumían en el momento de la entrevista, alguna ayuda ergogénica nutricional, existe mucho desconocimiento en ellos sobre los factores anteriormente mencionados. Desde el hecho de no poder relacionar el término “ayudas ergogénicas nutricionales” con los alimentos o productos comerciales que consumen, que la prescripción la hace principalmente la/el entrenador, quién no cuenta con la formación necesaria para hacerla; y la falta de información sobre el uso, dosificación y seguridad en el consumo, que se puede observar de acuerdo a las respuestas obtenidas por parte de los atletas y entrenadores que participaron.

Los porcentajes de respuesta en cuanto al consumo de ayudas ergogénicas nutricionales evidencian que un 23% (Figura 28) de atletas participantes del estudio no saben que cantidad se debe de consumir, y cabe mencionar que este 23% sigue las recomendación del fabricante de dosificación según la etiqueta de los productos.

Esto resalta la importancia que toman los entrenadores o instructores al ser ellos los que adiestran y guían a los atletas en la utilización de estas ayudas.

Tomando como base, los resultados obtenidos y con el objetivo de brindar información basada en evidencia, se diseño un trífoliar especializado sobre ayudas ergogénicas nutricionales dirigido a entrenadores y atletas, el cual se dejará disponible en CDAG. En este documento se incluyó información básica y que orientará al lector en el inicio del conocimiento de este tema.

Conclusiones

Existe un escaso conocimiento sobre la aplicación de ayudas ergogénicas nutricionales integradas a las dietas de atletas.

La mayoría de los entrenadores de fisicoculturismo consideraban que son necesarios los conocimientos de alimentación y nutrición en la práctica deportiva, pero únicamente un tercio había recibido un curso sobre este tema.

La mitad de los atletas y entrenadores que participaron en este estudio, desconocen el término “ayudas ergogénicas nutricionales”, sin embargo dos quintas partes refirieron que consumen suplementos o productos que se encuentran clasificados en esta categoría.

Las ayudas ergogénicas nutricionales más consumidas por los atletas fueron los suplementos protéicos seguido de las bebidas energética en un tercio de ellos.

La suplementación de proteína como ayuda ergogénicas ha sido la práctica más habitual entre los atletas físico-culturistas.

La promoción y recomendación de consumo de las ayudas ergogénicas nutricionales es realizada mayormente por entrenadores deportivos.

Únicamente una décima parte de atletas y entrenadores conocían los protocolos de integración de macronutrientes para una mejor absorción de las ayudas ergogénicas nutricionales, especialmente en el caso de la creatina, una de las ayudas ergogénicas nutricionales más utilizadas.

La mayoría de los participantes del estudio atienden las recomendaciones de dosificación y frecuencia de consumo de las ayudas ergogénicas nutricionales que están indicadas en las etiquetas o instrucciones de uso de estas, pero aplican formas diversas de consumo dependiendo de las recomendaciones que reciben de sus entrenadores.

Los atletas participantes identificaron que los órganos que sufren mayor stress al mantener un consumo de ayudas ergogénicas nutricionales son el hígado, rinones, páncreas y colon.

Con el fin de instruir a entrenadores así como atletas se elaboró un tríptico, el cual contiene información así como recomendaciones puntuales para el uso y consumo seguro de ayudas ergogénicas nutricionales.

Recomendaciones

Establecer programas de educación alimentaria nutricional (E.A.N.) en las federaciones deportivas con el fin de mantener actualizado al personal involucrado en el entrenamiento, así como a los atletas.

Realizar controles nutricionales de los atletas de forma periódica, para que con esta información se establezcan planes de alimentación que cubran efectivamente sus necesidades nutricionales de acuerdo al período de entrenamiento en que se esté.

La suplementación y recomendaciones de consumo de ayudas ergogénicas nutricionales deben ser realizadas por nutricionistas con experiencia y especialización en la nutrición deportiva.

Realizar estudios similares en otras disciplinas deportivas, para brindar un soporte enfocado en intervenciones nutricionales, para que el atleta pueda alcanzar un mejor desempeño.

Referencias

- Amado R. (2013). Requerimientos nutricionales para deportes de competencia. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.docstoc.com/docs/1918665/REQUERIMIENTOS-NUTRICIONALES-PARA-DEPORTES-DE-COMPETENCIA>
- Berhard C. (2015). Fuerza, potencia y resistencia muscular. Venezuela: Universidad de los Andes.
- Bouchard C, Shepard R. (1995). The model and key concepts in physical activity *Physical activity, fitness and health*. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.nationalacademyofkinesiology.org/AcuCustom/Sitename/DAM/142/04Shephard.pdf>
- Buford T, Kreider R, Stout J, Greenwood M, Campbell B. (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.jissn.com/content/4/1/6>
- Calfee R, Fadale P. (2006). Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. *Pediatrics* . Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://pediatrics.aappublications.org/content/117/3/e577.full.html>
- Campbell B, Kreider R, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M. (2007). protein and exercise *International Society of Sports Nutrition position stand* *J Int Soc Sports Nutr*. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.jissn.com/content/4/1/8>

Carnes, G. (2005). Knowledge and Attitudes of High School Coaches Concerning Nutritional Ergogenics. Master's Theses and Graduate Research. San José State University, USA. Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://scholarworks.sjsu.edu/etd_theses/2863.

Comité Olímpico Guatemalteco. (2013). Culturismo o Fisicoculturismo. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.cog.org.gt/media/38532/fisicoculturismo.pdf>

Conocimientos web. [2013]. Qué es el físico constructivismo. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.conocimientosweb.net/portal/article111.html>

Cooper R, Naclerio F, Allgrove J, Jimenez A. (2012). Creatina supplementation with specific view to exercise/sports performance. *J Int sco Sport Nutr*, 9, 33. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3407788/>

Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación. (2013). Actividad física. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.eufic.org/article/es/page/BARCHIVE/expid/basics/actividadfisica/>

El Khouri D. Antoine-Jonville S. (2012). Intake of Nutritional Supplements among People Exercising in Gyms in Beirut City. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2012, 12. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <https://www.hindawi.com/journals/jnme/2012/703490/>

Federación Mexicana de Fiscoconstructivismo y Fitness. (2013) Reglamento fitness atlético masculino. Recuperado el 25 agosto 2014 de:

<http://www.fmff.com.mx/REGLAMENTOS/FITNESS%20VARONIL.pdf>

Food and Drug Administration. (2014). Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.fda.gov/>

Fernandez J. (2013). Planes y métodos para el entrenamiento de la fuerza. Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf

García R, Lamothe S. (2010). La velocidad en los deportes de conjunto. *Revista digital Buenos Aires*. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.efdeportes.com/efd144/la-velocidad-en-los-deportes-de-conjunto.htm>

Gomez P, Laborda L, Martinez C. (2010). Tratado de Nutrición: Nutrición Clínica *Suplementos Nutricionales como Soporte de la Dieta Convencional*. Madrid: Médica Panamericana.

Gutierrez A. (2007). Ayudas ergogénicas, dopaje y rendimiento deportivo. *III Congreso Internacional de las Ciencias del Deporte*. España: Universidad de Granada.

Halliwell B, Gutteridge J. (2006). Antioxidant defenses, Endogenous and Diet Derived. *Free Radicals in Biology and Medicine*, (4th edition), New York: Oxford University Press.

Hernández M. (2004). Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. *Rev Cubana Invest Biomed*. Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://www.inha.sld.cu/doc_pdf/recom_nutricionales_rcib_2004.pdf

Izquierdo A, Armenteros M, Lánces L, Martín I. (2013) Alimentación Saludable. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. *La Habana: Rev Cubana Enfermer.* Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S08640319200400100012&lng=es

Lagardera O, Lavega P. (2013). Introducción a la praxiología motriz. Barcelona: Paidotribo.

Madrid M, Ramírez R, Rigioni C, Vargas E. (2006). Ayudas ergogénicas (Tesis licenciatura nutrición Universidad Nacional de Costa Rica) Sanjose.

Mazariegos M. (2013). Ratifican sanción para Ceballos, Thomson y Machado. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.s21.com.gt/>

McArdle W. Katch F. Katch V. (2004) Fundamentos de fisiología del ejercicio. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://xa.yimg.com/kq/groups/27596404/1935606240/name/FUNDAMENTOS%2BDE%2BFISIOLOGIA%2BDOS%2BEXERC%25C3%258DCIO%2B-%2BWilliam%2BD.%2BMcArdle.%2BFrank%2BI.%2BKatch,%2BVictor%2BL.%2Bkatch%2B-%2BLIVRO%2BEspanhol.pdf>

Morales S. (2013). Los sistemas energéticos. Recuperado el 25 agosto 2014 de: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ZNqvUTilG00J:www.fuerzaypotencia.com/articulos/Download/Mas%2520sobre%2520los%2520Sistemas%2520Energeticos.doc+&hl=es&gl=gt&pid=bl&srcid=ADGEEShES1IVePZIBwboSGpq2TOMQrAXkr8UNRJURERfBr_d9rhJaFlwwx928WoeIcdLTwRrnBtRT7ORZRVtMYkrxIEc1bT4SF81tJK_QDZjqGN1rWuXLzHwvRB35U-l70-6JzFazX&sig=AHIEtbQ25M0D0OyO29rKCYFw72x3UIExkA

Mosavi SMH, Amani R. (2004). Nutritional Knowledge, Attitudes and Practices of Bodybuilding Trainers in Ahwaz. *Pakistan journal of nutrition*. Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://elib.bvuict.in/moodle/pluginfile.php/1318/mod_resource/content/0/1.Netaji-Ch-I-final.pdf

Neuman G. (2001). *Nutrition in Sport*. United Kingdom: Meyer & Meyer Sport.

Organización Mundial de la Salud. (2015). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/index.html>

Organización Mundial de la Salud. (2015). Recomendaciones Mundiales sobre actividad Física para la salud. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/index.html>

Organización Mundial de la Salud. (2013). Nota descriptiva No. 4. Patrones de Crecimiento Infantil. Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://www.who.int/childgrowth/4_doble_carga.pdf

Perez A. (2013). Ayudas ergogénicas en el deportista. Recuperado el 25 agosto 2014 de: www.aamoratalaz.com/index.php?optino=com_content&view=article&id=43&Itemid=46

Punto fape [2013]. ¿Más peso, más músculo?. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.puntofape.com/>

- Rey J, Rodríguez C, Ruiz C. (2006). Requerimientos nutricionales para los deportes de competencia. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <https://g-se.com/nutricion-deportiva-298-sa-q57cfb271265e7>
- Salazar A, Giraldo J, Restrepo J, Gutiérrez J. (2007). Necesidades y tendencias del deporte y la recreación y su relación con el uso de la infraestructura en el municipio de titiribí (tesis de licenciatura en deporte Universidad de Antioquia. Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/083-titiribi.pdf>
- Sánchez A, Miranda M, Guerra E. (2008). Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. Revista *Archi Latinoam de nutr.* Recuperados el 25 agosto 2014 de: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2008/3/art-2/>
- Serrato M. (2013). Colección de textos de rehabilitación y desarrollo humano. Revista *Medicina del deporte*. Universidad del Rosario, Colombia. Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://books.google.com.gt/books?id=K6729syXAEkC&pg=PA306&dq=levantamiento+de+pesas.+requerimientos+de+energ%C3%ADa&hl=es&sa=X&ei=8skUeHdB8upqwHh_IDwBA&sqi=2&ved=0CDUQ6AEwAg#v=onepage&q=levantamiento%20de%20pesas%2C%20requerimientos%20de%20energ%C3%ADa&f=false
- Silveira M, Monere S, Monina B. (2003). Alimentos funcionales y Nutrición Óptima. *Servicio de Endocrinología y Nutrición. Rev. Esp. Salud Pública*. Recuperado el 25 agosto 2014 de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272003000300003

Steiger W. (2008). Determinación de cafeína en orina, por el consumo de bebidas energizantes (Tesis químico farmacéutico), Universidad de San Carlos de Guatemala: Guatemala.

TUPINCHO.NET. (2012) Todo sobre la Eritropoyetina (EPO). Recuperado el 25 agosto 2014 de: <http://www.tupincho.net/foro/todo-sobre-la-epo-traduccion-en-castellano-t34384.html>

Zamora L, Varela G, Varela G. (2010). Evolución de la Nutrición. *Tratado de Nutrición: Nutrición Clínica* Madrid: Médica Panamericana.

Zepeda E. Franco K. Valdés E. (2011). Estado nutricional y sintomatología de dismorfia muscular en varones usuarios de gimnasio. *Chile. Rev Chil Nutr.* Doi: 10.4067/s0717-75182011000300001.

Anexo 3

Prueba objetiva de conocimientos

Universidad San Carlos de Guatemala Código

--	--

Licenciatura en Nutrición
Trabajo de campo.

PRUEBA OBJETIVA DE CONOCIMIENTOS AYUDAS ERGOGENICAS

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada interrogante y subraye la respuesta que considere correcta. Puede subrayar más de una respuesta.

- | | |
|---|--|
| <p>1. ¿Qué tipo de ayudas ergogénicas existen?</p> <p>a. Físicas
b. Mecánicas
c. Nutricionales
d. Farmacológicas
e. Todas las anteriores
f. Ninguna de las anteriores
g. No sabe</p> <p>2. ¿Cuál de estas es una ayuda ergogénica nutricional?</p> <p>a. Cafeína
b. Agua
c. Carbohidratos
d. Proteínas
e. Bebidas deportivas
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>3. ¿Para que se utilizan las ayudas ergogénicas nutricionales?</p> <p>a. Aumentar músculo
b. Ganar fuerza
c. Prevenir lesiones
d. Aumentar resistencia
e. Mantener la salud
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe.</p> <p>4. ¿Cuál de estas puede ser una ayuda ergogénica?</p> <p>a. Batido de leche con fruta
b. Batido de fruta y avena
c. Incaparina
d. Yogurt con pasa
e. Batido de leche con miel
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>5. ¿Cuál de estas puede ser una ayuda ergogénica?</p> <p>a. Té verde
b. Agua pura
c. Café
d. Té negro
e. Bebidas energizantes
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>6. ¿Cuáles de estas ayudas ergogénicas puede ser positiva para dopaje según el Comité Olímpico Internacional?</p> <p>a. Proteína
b. Cafeína
c. Glutamina
d. Carnitina
e. Todas las anteriores
f. Ninguna de las anteriores
g. No sabe</p> <p>7. ¿Qué nutrientes pueden encontrarse en los suplementos proteicos actualmente?</p> <p>a. Proteína de suero de leche
b. Proteína de soya
c. Proteína de huevo
d. Caseína
e. Aminoácidos
f. Carbohidratos
g. Todas las anteriores
h. No sabe</p> <p>8. ¿En que deportistas se recomienda la suplementación con proteína?</p> <p>a. Deportistas de fuerza
b. Deportistas con baja ingesta calórica</p> | <p>c. Deportistas vegetarianos
d. Deportistas con baja albumina
e. Todos los anteriores
f. Ninguno de los anteriores
g. No sabe</p> <p>9. ¿Cuándo es preferible consumir un suplemento proteico si se quiere aumentar masa muscular?</p> <p>a. Antes de entrenamiento
b. Después del entrenamiento
c. Antes y después del entrenamiento
d. Varias veces al día
e. A las 12 am
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>10. ¿Qué nutrientes mejoran la absorción de creatina?</p> <p>a. Carbohidratos
b. Cromo
c. Glutamina
d. Taurina
e. Acido lipoico
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>11. ¿Cuál es el principal órgano de nuestro cuerpo que sufre daño al consumir altas cantidades de suplementos proteicos?</p> <p>a. Páncreas
b. Riñones
c. Hígado
d. Cerebro
e. Corazón
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>12. ¿Cuál es la forma de creatina que se encuentra más frecuentemente en los suplementos comerciales?</p> <p>a. Creatina piruvato
b. Creatina malato
c. Monohidrato de creatina
d. Fosfocreatina
e. Creatina otrato
f. Glucanato de creatina
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>13. ¿Cómo funciona el suplemento de creatina?</p> <p>a. Aumenta la fuerza
b. Aumenta la masa muscular
c. Aumenta la velocidad
d. Aumenta la resistencia muscular
e. Aumenta la masa corporal
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe.</p> <p>14. ¿Qué efecto secundario se puede presentar al consumir creatina?</p> <p>a. Diarrea
b. Gases
c. Retención de líquidos
d. Aumento de peso
e. Deshidratación
f. Todas las anteriores
g. Ninguna de las anteriores
h. No sabe</p> <p>15. ¿Cuáles son las fases de suplementación con creatina?</p> <p>a. Carga, mantenimiento y descarga
b. Carga y mantenimiento
c. Carga, competencia y descanso
d. Pre-carga, carga, mantenimiento y descanso
e. Todas las anteriores
f. Ninguna de las anteriores
g. No</p> |
|---|--|

Anexo 6

Aspectos éticos y legales

Consentimiento Informado a Entrenadores

Guatemala, Julio 2015

Buen día mi nombre es Rodrigo Antonio Rangel Guillermo, soy estudiante de la Master Internacional en Nutrición y Dietética de la Universidad Europea Miguel de Cervantes. Estoy realizando el trabajo de campo sobre la investigación “Consumo de ayudas ergogénicas por atletas fisicoculturistas federados en la sede central de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala”. Con la intención de evaluar quien consume ayudas ergogénicas, que productos utilizan, cuanto conoce sobre ellas, porque las consumen y de que manera las consumen.

“Las ayudas ergogénicas son todos aquellos instrumentos, o productos que se utilizan con el objetivo de mejorar el rendimiento de un deportista”

Por este medio, le invito y solicito su autorización para que usted y los atletas a su cargo puedan participar en el estudio, en el cual solamente se realizara una entrevista personal con un instrumento diseñado para la recolección de datos de esta investigación.

Estoy invitando a participar a todos aquellos atletas fisicoculturistas federados en CDGA. Con el fin de hacer recomendaciones para mejorar los conocimientos y el consumo de ayudas ergogénicas. De manera personal usted puede elegir participar o no participar en el presente estudio. Una vez, que usted acepte participar, se le puede asegurar que la información que se reciba quedará en total anonimato y seguridad. De cualquier manera, es posible que retire su participación aun cuando allá aceptado antes. Para obtener la información que me es necesaria, realizaré una entrevista para obtener datos generales y le entregaré una prueba de conocimiento a resolver en un tiempo estimado de 5 minutos y finalizaremos con otra entrevista sobre el consumo de productos comerciales.

Si usted esta de acuerdo por favor lea y firme la siguiente confirmación:

He sido solicitado para que yo y los atletas a mi cargo participemos en la investigación “Consumo de ayudas ergogénicas por atletas fisicoculturistas federados en la sede central de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala”, Entendiendo que solamente nos hará responder preguntas en base a 3 formularios, con lo cual no presentaremos daño alguno. Se me informó de igual manera que para mantener mi aprobación le es necesario que por cualquier caso o motivo se les informe sobre el retiro del permiso para encuestar. He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como entrenador de grupo y participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado.

Nombre del participante: _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado.

Anexo 7
Trifoliar informativo

IMPORTANCIA

Los entrenamientos que demandan cargas mayores a las posibilidades del atleta, nos empujan a integrar en la dieta sustancias ergogénicas con el objetivo primordial de mejorar el rendimiento.

Esta integración podría resultar peligrosa para el atleta si no se tiene la guía e información necesaria.




CONTACTOS

 **NUTRICOSMICA**
 nutricosmica@hotmail.com
 +502 314 19830

Nutri. Còsmica

"Todo un universo de nutrición"

AYUDAS ERGOGENICAS NUTRICIONALES



Br. Rodrigo Antonio Rangel Guillermo
Estudiante

Licda. Tania Maselli
Asesora

Licda. Laura Acevedo

Msc. Silvia Rodríguez de Quintana
Directora de escuela de Nutrición

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda
Decano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



Ayudas Ergogénicas Nutricionales

Consumo de ayudas ergogénicas por atletas fisicoculturistas federados en la sede central Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala -CDAG-

Rodrigo Antonio Rangel Guillermo*
Lic. Tania Maselli**

*Nutricionista

**Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Nutricion

Guatemala, Febrero del 2018

Resumen

Las ayudas ergogénicas se definen como sustancias, dispositivos o prácticas que mejoran la producción o el uso de energía, así como también la recuperación de un atleta. La publicidad, promueve la idea que por si solas pueden -mejorar el desempeño; induciendo a que personas físicamente activas inicien el consumo sin asesoría profesional. La utilización de las ayudas ergogénicas debe ser determinada por un especialista basándose en una evaluación del estado nutricional así como en parámetros institucionales. Una adecuada prescripción se establece tomando en cuenta cuatro factores: el método de acción, investigación disponible, posibles efectos adversos y legalidad. Para un adecuada uso de estas ayudas las necesidades educativas resaltan así como los conocimientos y actitudes de consumo, todo esto dirigido al mejoramiento de las practicas deportivas.

Palabra clave: Ayudas, ergogénicas, sustancias, actitudes, consumo

Ergogenic aids are defined as substances, devices or practices that improve the production or use of energy, as well as the recovery of an athlete. Advertising, promotes the idea that by itself can improve performance; inducing that physically active people start the consumption without professional advice. The use of ergogenic aids should be determined by a specialist based on an assessment of nutritional status as well as institutional parameters. An adequate prescription is established taking into account four factors: the method of action, available research, possible adverse effects and legality. For an adequate use of these aids the educational needs stand out as well as the knowledge and attitudes of consumption, all this directed to the improvement of the sports practices.

Keyword: Aids, ergogenic, substances, attitudes, consumption

Introducción

El nivel competitivo de atletas de alto rendimiento se fundamenta en una preparación física, psicológica y nutrición adecuada para obtener el mejor desempeño durante el ciclo deportivo. Además de los nutrientes que se obtienen de alimentos, el atleta requiere ayudas ergogénicas. Estas se definen como sustancias, dispositivos o prácticas que mejoran el uso de energía, la producción o la recuperación. La prescripción de estas ayudas se debe realizar a través de la evaluación, utilizando la clasificación de el Instituto Australiano del Deporte (AIS). Teniendo como objetivo asegurar cubrir requerimientos de nutriente, optimizando la salud y mejorando el rendimiento deportivo. La suplementación de proteína y creatina, como ayudas para aumentar la potencia física y la velocidad en deportistas, se ha popularizado siendo la suplementación más común integrada a una dieta deportiva. Se ha establecido que para lograr el uso efectivo de las ayudas ergogénicas existen sustancias, y cantidades precisas en las que la suplementación tendrá óptimos resultados (McArdle, Katch, 2004). El uso de algunos agentes que aumenten o mejoren el desempeño deportivo ha sido rechazado por la mayor parte de escuelas federadas, denominando su utilización como dopaje. Este es regulado por Agencia Mundial Antidopaje (WADA) en función de la Comisión Médica del Comité Olímpico Internacional, que tiene como objetivo además, fomentar de forma activa la salud de los atletas.

Para realizar un adecuado uso de estas sustancias es fundamental establecer los conocimientos, el consumo y las actitudes que se tiene sobre las ayudas ergogénicas, identificando las necesidades educativas en los de atletas y sus entrenadores para con ello apoyar el mejoramiento de las prácticas en el deporte. Una dieta individualizada y la adecuada suplementación, enfocadas en cubrir todas las demandas que un atleta requiere contribuirán de manera significativa para que logre su mejor desempeño.

Materiales y métodos

El estudio fue de tipo descriptivo- transversal. Se realizó en la sede deportiva de Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala -CDAG- en la ciudad capital. Se establecieron como sujetos de estudio a los atletas federados y los entrenadores de las federación de fisicoculturismo que asisten a los gimnasios de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala. Realizándose un muestreo por conveniencia. Para la recopilación de la información se aplicaron cuatro instrumentos, el “instrumento de caracterización de deportistas y entrenadores”, la “prueba objetiva de conocimientos”, el “instrumento de consumo en deportistas” y el de “promoción de entrenadores”. Todos contenían preguntas generales de selección múltiple y un recuadro de tabulación donde se contesto a cada pregunta llenando la casilla que le pareció correcta al encuestado. Esta información se procesó por medio de un código binario numérico, que aseguró la comprensión y fiabilidad de la información obtenida a través de los recuadros de pie de pagina que se encontraron en cada instrumentos antes. Posteriormente se uso un análisis estadístico de alfa de crombach para procesar esta información. Cuanto mas cerca se encuentro el valor del alfa mayor fue la consistencia interna de los ítems analizados. Finalmente se realizaron los cambios que se consideraban convenientes y permitían que los instrumentos fueran más efectivo, todo esto utilizando para ello la plataforma del programa informático Excel Office para Mac versión 2011, en el que se elaboró una hoja de cálculo de la base de datos con la información. A esa base de datos solo tuvo acceso el investigador y las asesoras de la investigación. Analizando toda la información obtenida según criterio descriptivo relacionando los promedios y dimensiones en un mismo constructo.

Resultados

Caracterización General de deportistas y entrenadores

Tabla 1

Distribución porcentual por sexo de fisicoculturistas y entrenadores

	Masculino	Femenino
Deportistas	80% (N=27)	20% (N=8)
Entrenadores	80% (N=8)	20% (N=2)

Tabla 2

Escolaridad de los atletas y entrenadores

	Primaria	Basico	Diversificado	Superior
Deportistas (N=35)	6% (N=2)	6% (N=2)	68% (N= 24)	20% (N= 7)
Entrenadores (N=10)	10% (N=1)	10% (N=1)	30% (N=3)	50% (N=5)

Tabla 3

Distribución de entrenadores que han recibido cursos de nutrición

	Si	No
Entrenadores	30% (3)	70% (7)

En la figura 1 se muestran los datos obtenidos acerca del conocimiento del término “ayudas ergogénicas”, en entrenadores y deportistas visualizándose que el 60% (N=21) y 50% (N=5) “Nunca” escucho acerca del termino.

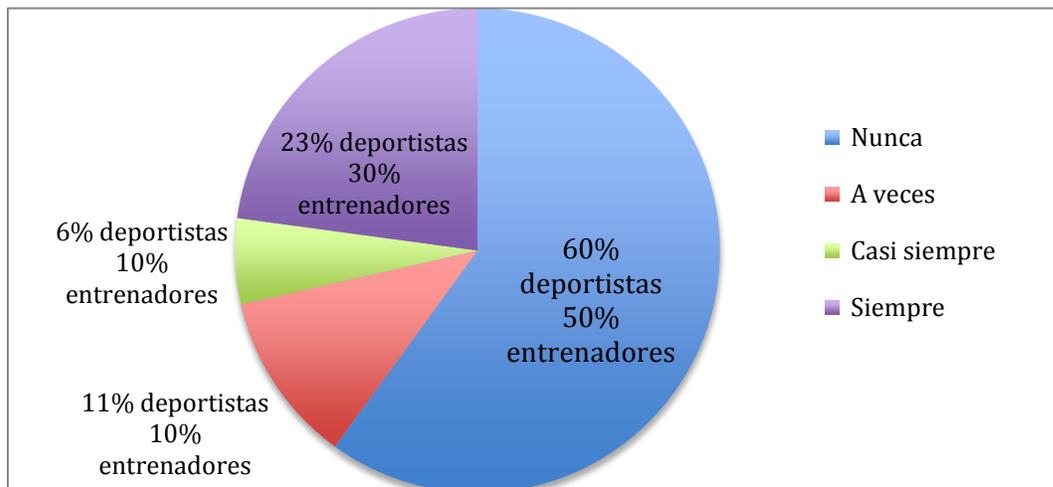


Figura 1. ¿Ha escuchado hablar acerca del termino ayuda ergogénicas?

Conocimiento de ayudas ergogénicas en deportistas

La Figura 2 presenta las respuestas obtenidas en la pregunta ¿Para qué se utilizan las ayudas ergogénicas nutricionales? Donde el 38% (N=13) de participantes indicaron “No saber”.

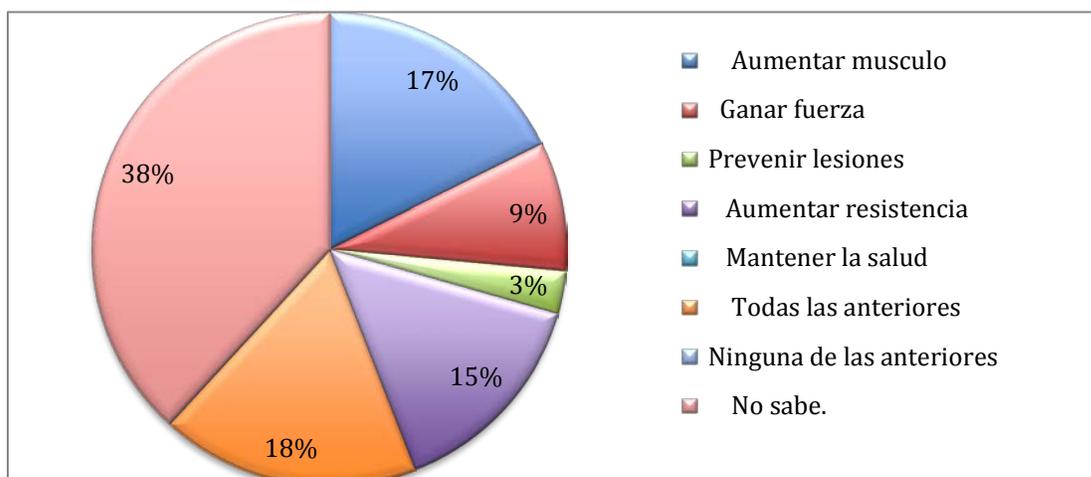


Figura 2. ¿Para qué se utilizan las ayudas ergogénicas nutricionales?

En relación al conocimiento de los atletas ¿A qué deportistas se les a recomienda la suplementación de proteína?, 47% (N=16) indicaron que son varias las razones por las cuales pueda darse esa indicación. (Figura 3).



Figura 3. ¿En qué deportistas se recomienda la suplementación con proteína?

El conocimiento de los atletas sobre el suplemento de creatina, también fue evaluado de manera específica. En la Figura 4, se presentan las respuestas obtenidas, en dónde el 43% (N=15) indico "no saber".

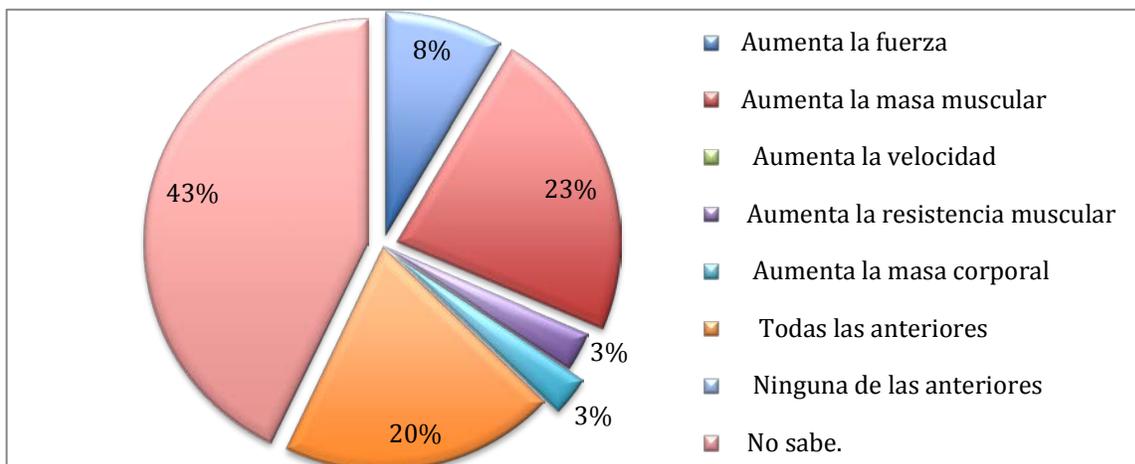


Figura 4. ¿Cómo funciona el suplemento de creatina?

Consumo de ayudas ergogénicas en deportistas

La Figura 5. Muestra los resultados acerca del consumo de ayudas ergogénicas nutricionales por parte de los atletas participantes. En donde se evidencia que 43% (N=15) de ellos “nunca” han utilizado este tipo de recursos.

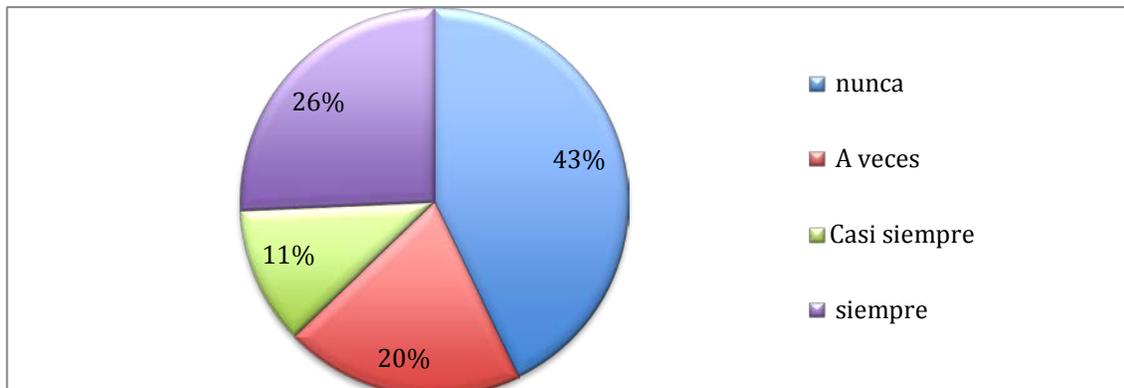


Figura 5. ¿Ha utilizado una ayuda ergogénicas nutricional?

La Figura 6. Muestra que un 46% (N=16) de atletas participantes indicó “Instructor o Entrenador”. Seguido por 28% (N=10) que indicó que un “Compañero de entrenamiento”.

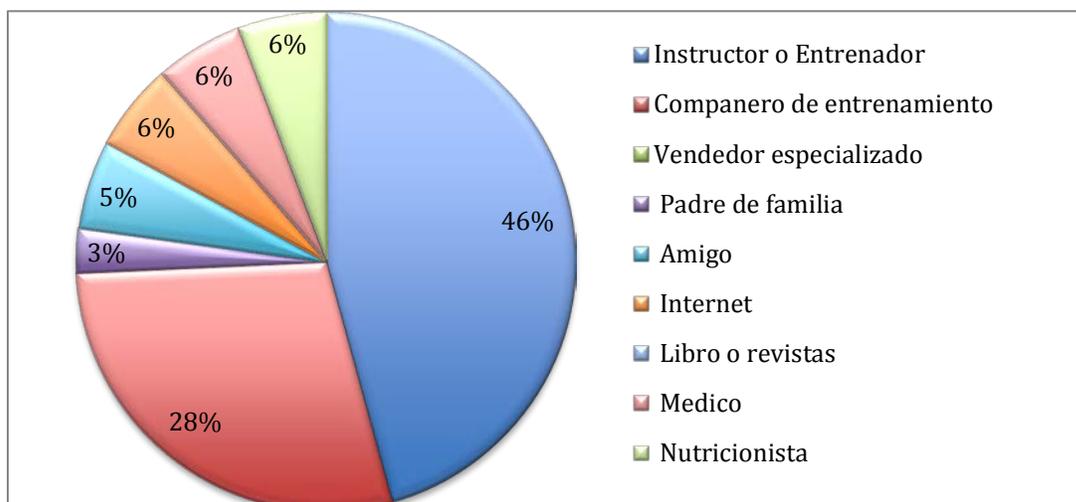


Figura 6. ¿Quién le sugirió o receto el suplemento que utiliza?

Promoción entrenadores

La Figura 7. Muestra los resultados en la sugerencia que aplican los entrenadores hacia los atletas que asisten, encontrando un 70% (N=7) de entrenadores participantes que indico la opción “a veces” como respuesta.

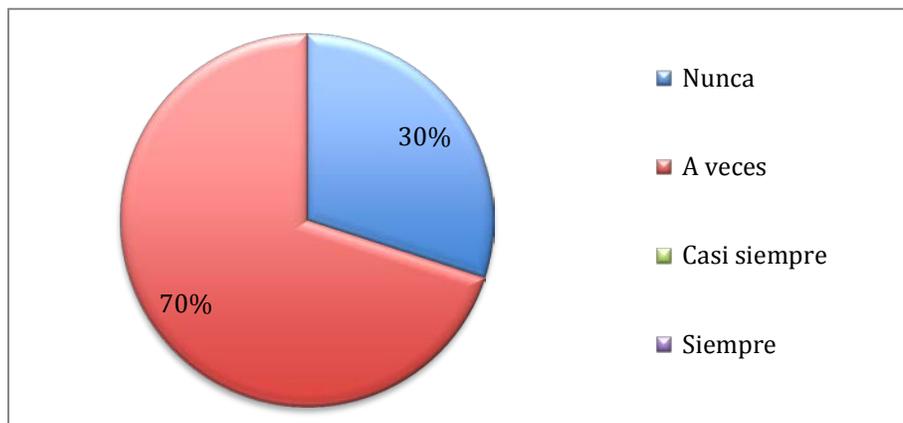


Figura 7. ¿Sugiere, el consumo de ayudas ergogénicas a los atletas que asiste?

La Figura 8. Contiene los resultados obtenidos en relación a las razones de recomendación de ayudas ergogénicas. Encontrando un 40% (N=4) de entrenadores participante indicó “aumento de masa muscular”.

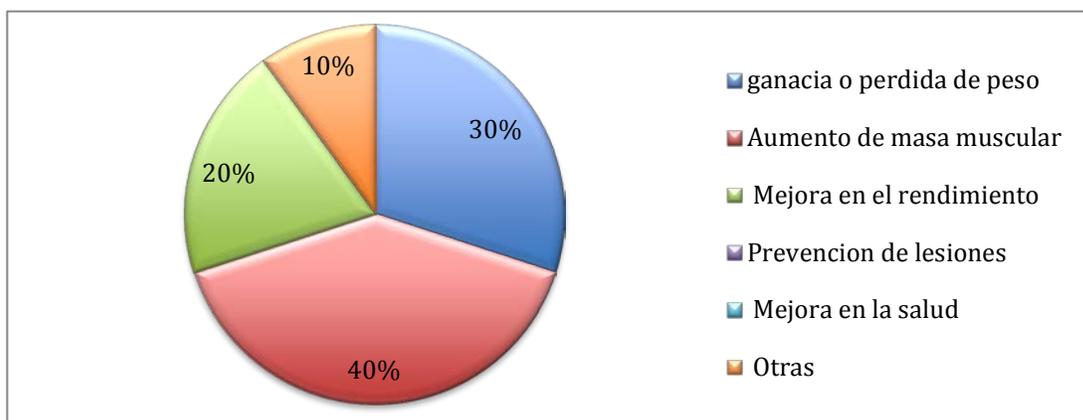


Figura 8. ¿Cuál es la razón para sugerir el uso de ayudas ergogénicas ?

La Figura 9. Muestra los resultados del criterio aplicado para la recomendación de ayudas ergogénicas, encontrando un 40% (N=4) de entrenadores participantes que indico "Todos".



Figura 9. ¿A quién ha sugerido el uso de ayudas ergogénicas?

Discusión de resultados

Los resultados del estudio evidencian que en los dos grupos de participantes el 80% eran hombres y un 20% mujeres, con una escolaridad de nivel básico del 10% y una mayoría del 68% de educación nivel diversificado lo que podría ser una ventaja, ya que el nivel de comprensión de aspectos técnicos y específicos sobre nutrición podría ser alto tanto entrenadores como atletas (Tabla 1) (Tabla 3). Así mismo, los entrenadores que participaron en el estudio también fueron evaluados en cuanto a sus conocimientos nutricionales, estableciéndose que más de la mitad (60%) de los entrenadores consideraban que era necesario que ellos contaran con conocimientos sobre la nutrición, pero que únicamente un tercio de ellos (30%) habían recibido cursos sobre este tema (Tabla 2). Esto puede deberse a varias razones, entre ellas que no se contemple de manera sistemática la educación y asesoría nutricional dentro de las confederaciones deportivas; que no exista un número suficiente de profesionales en nutrición con especialidad en deporte, en relación con las necesidades de atención que la práctica de un deporte demanda, el poco interés por capacitarse e investigar de los deportistas y entrenadores, entre otras posibilidades.

Más de la mitad (60%) de los atletas indicaron no estar familiarizados con el término “Ayudas Ergogénicas” (Figura 1). En el grupo de entrenadores se observó una situación similar, la mitad (50%) desconocían el término (Figura 1); esto puede deberse a que, si bien están comercializados estos productos en el ámbito deportivo, no es común que se utilice esta denominación técnica para nombrarlos.

En cuanto a los conocimientos de los atletas sobre las ayudas ergogénicas, un 38% “no sabe” para que se utilizan (Figura 2), sin embargo 47% conoce la suplementación de proteína en los deportista de fuerza (Figura 3). Otro suplemento muy popular evaluado fue la “Creatina”. La creatina toma relevancia en esta investigación debido a que es una de las ayudas ergogénicas nutricionales que se usa comúnmente para aumentar la potencia física y la

velocidad en deportistas. (Calfee y Fadale, 2006). La evaluación de su función evidenció que 43% de atletas evaluados “No saben” o ignoran cuál es su función (Figura 4).

En cuanto al consumo de ayudas ergogénicas por parte de los atletas participantes, casi la mitad de ellos (43%) si las consumen (Figura 5), y han recibido asesoría para incluirlas en su régimen dietético por parte de los entrenadores o instructores (Figura 6) . Tan solo 6% de ellos fue asesorado por un nutricionista para incluirlas en un régimen dietético (Figura 6); lo que refleja la gran influencia que el entrenador o instructor tiene sobre el atleta y la importancia en capacitar aun más a los entrenadores federados, ya que estas recomendaciones afectan directamente el desempeño así como recuperación y salud de un atleta federado. También se evaluó la promoción de consumo por parte de los entrenadores dónde se evidenció que la gran mayoría 70% recomienda la suplementación de ayudas ergogénicas nutricionales (Figura 7) y lo recomiendan por razones de “ganancia o pérdida de peso” y “aumento de masa muscular” en su gran mayoría (Figura 8). Esta recomendación se basa muchas veces en el rendimiento que se quiera obtener por parte del atleta (Figura 9). Para hacer una adecuada prescripción de las ayudas ergogénicas, es determinante el conocimiento de cuatro factores fundamentales: la forma o ruta de acción, la información basada en evidencia disponible, los posibles efectos adversos y aspectos legales relacionados con ellas. En este estudio se pudo establecer que si bien, los atletas de esta modalidad deportiva han consumido o consumían en el momento de la entrevista, alguna ayuda ergogénicas nutricional, existe desconocimiento en ellos sobre los factores anteriormente mencionados.

Agradecimiento

- Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala,
- Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Escuela de Nutrición.
- Lic. Tania Maselli, Lic. Laura Acevedo Doctor Jorge Luis De León
Arana,
- A mi Madre y Padre así también como a mis hermanos y familiares.

References

- Buford T, Kreider R, Stout J, Greenwood M, Campbell B. (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. *J Int Soc Sports Nutr.* Recuperado de: <http://www.jissn.com/content/4/1/6>
- Calfee R, Fadale P. (2006). Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. *Peditrics*, Volumen 140, pp. 577-590. Recuperado de: <http://pediatrics.aappublications.org/content/117/3/e577.full.html>
- Campbell B, Kreider R, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberta M. (2007). protein and exercise *International Society of Sports Nutrition position stand* J Int Soc Sports Nutr. Obtenido de: <http://www.jissn.com/content/4/1/8>
- Carnes, G. (2005). Knowledge and Attitudes of High School Coaches Concerning Nutritional Ergogenics. Master's Theses and Graduate Research. San José State University, USA. Recuperado de: http://scholarworks.sjsu.edu/etd_theses/2863.
- Fernandez J. (2013). Planes y métodos para el entrenamiento de la fuerza. Recuperado de: http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre&Jimenez.pdf
- Gutierrez A. (2007). Ayudas ergogénicas, dopaje y rendimiento deportivo. *III Congreso Internacional de las Ciencias del Deporte*. España: Universidad de Granada.

Hernández M. (2004). Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. *Rev Cubana Invest Biomed*, Volumen 23, pp. 266-292.

Recuperado

de: http://www.inha.sld.cu/doc_pdf/recom_nutricionales_rcib_2004.pdf

McArdle W. Katch F. Katch V. (2004) Fundamentos de fisiología del ejercicio.

Recuperado

de: <http://xa.yimg.com/kq/groups/27596404/1935606240/name/FUNDAMENTOS%2BDE%2BFISIOLOGIA%2BDO%2BEXERC%25C3%258DCIO%2B-%2BWilliam%2BD.%2BMcArdle,%2BFrank%2BI.%2BKatch,%2BVictor%2BBL.%2Bkatch%2B-%2BLIVRO%2BEspanhol.pdf>

Mosavi SMH, Amani R. (2004). Nutritional Knowledge, Attitudes and Practices of Bodybuilding Trainers in Ahwaz. *Pakistan journal of nutrition*. Volumen 4, pp. 228-231. Recuperado

de: http://elib.bvuict.in/moodle/pluginfile.php/1318/mod_resource/content/0/1.Netaji-Ch-I-final.pdf