



Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

**“Análisis de la prevalencia de asesoría
nutricional para el consumo de suplementos
dietarios en personas mayores de 18 años que
asisten a gimnasios de la ciudad de Colón,
provincia de Buenos Aires”**

Tutor: Prof. Mag. Imhoff Mariana

Tesista: Malvasio Víctor Damián

Título a obtener: Licenciado en Nutrición

Licenciatura en Nutrición

Febrero 2023

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar agradezco a Dios y a los santos por ayudarme a lograr este sueño.

A mi mamá Lidia, mi papá Víctor y mi hermano Santiago por apoyarme, motivarme y acompañarme siempre en todo lo que me propongo, haciendo que este camino fuera más fácil de transitar.

A mis abuelos que siempre creyeron en mí y que desde el cielo me guían y me dan las fuerzas necesarias para superar los obstáculos que se me presentan.

Un agradecimiento especial a mi tutora de tesis, Mag. Mariana Imhoff quien me transmitió siempre la pasión por la profesión y aceptó ayudarme desde el primer momento con la realización del trabajo.

A mis compañeros que me acompañaron durante toda la carrera compartiendo momentos maravillosos.

A los profesores de la carrera por brindarme sus conocimientos y formarme como futuro profesional.

Sin todos ellos mi sueño de ser Lic. en Nutrición no habría sido posible.

RESUMEN

Título: Análisis de la prevalencia de asesoría nutricional para el consumo de suplementos dietarios en personas mayores de 18 años que asisten a gimnasios de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires

Introducción: Las personas que realizan ejercicio físico deben cubrir sus requerimientos de energía, macronutrientes, vitaminas, minerales y agua, a través de una alimentación equilibrada mediante el consumo de alimentos, y solo de ser necesario el uso de suplementos dietarios (SD). Sin embargo, la presión social por alcanzar estereotipos de cuerpos musculosos, atléticos y delgados estéticamente inalcanzables a corto plazo tienden a aumentar el uso de estos suplementos muchas veces sin una asesoría previa nutricional que determine la necesidad real de su consumo.

Objetivos: La siguiente investigación tuvo como finalidad analizar la prevalencia de la asesoría nutricional previa en personas mayores de 18 años que consumen SD y asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires, así como también determinar que SD consumen, los objetivos de su consumo y el tipo de actividad física realizada.

Materiales y métodos: Se trata de un estudio cualicuantitativo, no experimental, descriptivo y transversal. La muestra seleccionada de este trabajo de investigación estuvo conformada por 45 personas (n=45) mayores a 18 años de edad. Para llevar a cabo la investigación se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento la entrevista de tipo anónima.

Resultados: El 49% de las personas que consumen SD tuvieron como fuente de información previa a su consumo un Licenciado en nutrición o un médico mientras que el 51% restante lo consume porque se lo recomendó un amigo, instructor de gimnasio o lo vio en una publicidad.

Conclusión:

Se evidenció que más de la mitad de las personas encuestadas no tuvo una asesoría nutricional previa al consumo de SD que avalen la necesidad de su consumo como también la frecuencia y dosis necesaria, sino que empezaron a consumirlos luego de

haber visto alguna publicidad, recomendación de amigos o del propio instructor del gimnasio.

Palabras clave: Asesoría nutricional, suplementos dietarios, consumo inadecuado de suplementos, tipos de entrenamiento, gimnasio.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	8
MARCO TEÓRICO	10
CAPÍTULO I: ACTIVIDAD FÍSICA, ALIMENTACIÓN Y DEPORTE	10
Actividad física.....	10
Clasificación de la actividad física	10
Aptitud física	10
Deporte	10
Nutrición deportiva.....	11
Alimentación y actividad física	11
Planificación dietético nutricional	12
Macronutrientes para el ejercicio	13
Requerimiento de hidratos de carbono	13
Requerimientos de Proteína.....	13
Requerimientos de grasa.....	14
Micronutrientes.....	14
Necesidades hídricas.....	14
Charlatanería nutricional e intrusismo profesional.....	16
CAPÍTULO II: GIMNASIOS	16
Definición de gimnasio.....	16
Evolución histórica de los gimnasios	16
Disciplinas practicadas en gimnasios	18
Actividades Aeróbicas.....	18
Entrenamiento de fuerza.....	19
Conceptos básicos del entrenamiento de fuerza	20
Métodos de entrenamiento de fuerza.....	20
Método para la fuerza máxima	20
Potencia	21
Resistencia.....	21
CAPÍTULO III: SUPLEMENTOS DIETARIOS	22
Ayudas ergogénicas (AE).....	22

Categorías de AE	22
Clasificación de AE	23
Presentaciones de los SD	24
SD en forma de gel	24
SD en pastillas	24
SD en barras	24
SD en zumos	25
SD en polvo	25
Composición de los SD	25
Rotulado de los SD	25
Clasificación de los suplementos dietarios (Sistema ABCD)	26
Grupo A – Suplementos aprobados	26
Grupo B – Suplementos aún bajo consideración	27
Grupo C – Suplementos con limitadas pruebas de efectos beneficiosos	27
Grupo D – Suplementos que no deben ser utilizados por los atletas	27
Tabla de SD según grupos:	27
Descripción de algunos suplementos aprobados (Grupo A)	29
Bebidas deportivas	29
Geles deportivos	31
Barras deportivas	33
Suplementos mixtos de macronutrientes	34
Cafeína	36
Creatina	38
Bicarbonato de sodio	41
Suplementos de electrolitos	42
Suplementos de proteínas aisladas	44
Suplemento de hierro	48
Suplemento de calcio	50
Suplemento multivitamínico	51
Suplemento de vitamina D	52
β-alanina	54
Nitrato dietético/ jugo de remolacha	55
Glicerol	57

Descripción de otros SD utilizados frecuentemente.....	58
Quemadores de grasa.....	58
Mercado de SD	59
Mercado a nivel mundial	59
Mercado en Argentina	60
Influencia de los SD en el deporte.....	60
Fuentes de información que incentivan el consumo de SD.....	61
¿Cuándo acudir a SD?	61
Objetivos de la suplementación dietética	61
Publicidad de SD	62
Consecuencias del consumo inadecuado de SD	62
ANTECEDENTES DEL TEMA	64
PLANTEO DEL PROBLEMA	68
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	68
HIPÓTESIS	70
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	71
Objetivo general	71
Objetivos específicos.....	71
MARCO METODOLÓGICO	72
Área de estudio	72
Tipo de investigación	72
Población y Muestra	72
Población	72
Muestra	72
Criterios de inclusión:.....	72
Criterios de exclusión:	73
Métodos y técnicas utilizadas	73
Variables de estudio.....	73
Identificación de las variables	73
Definición de variables	73
RESULTADOS	75
CONCLUSIÓN	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

ANEXOS.....	86
INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	86

INTRODUCCIÓN

Las personas que realizan ejercicio físico deben cubrir sus requerimientos de energía, macronutrientes, vitaminas, minerales y agua, a través de una alimentación equilibrada mediante el consumo de alimentos, y solo de ser necesario el uso de suplementos dietarios (SD). Sin embargo, los estereotipos de cuerpo musculoso, atlético y delgado estéticamente inalcanzables a corto plazo que se fomentan en centros de entrenamientos como gimnasios aumentan la presión social por alcanzar dichos estereotipos y tienden a aumentar el uso de estos suplementos, anabólicos o ayudas ergogénicas^{1,2}.

Según el Código Alimentario Argentino (CAA) los SD son “productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes y/u otros ingredientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales. Deberán ser de administración oral y podrán presentarse en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulado, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución, u otras), u otras formas para absorción gastrointestinal. Todos los SD deben ser elaborados de acuerdo a las buenas prácticas de manufactura y contenidos en envases que garanticen la calidad y estabilidad de los productos³.”

Las personas que acuden regularmente al gimnasio tienen la convicción de que para lograr los resultados esperados, indiscutiblemente requieren consumir SD. Esta convicción se debe a diferentes motivos como asesorías de profesionales del gimnasio, que muchas veces, no se encuentran debidamente capacitados en aspectos relacionados a alimentación, otras veces se debe a que estos productos suelen estar acompañados de una publicidad que los presenta como un medio factible para mejorar la salud, disminuir el peso corporal o evitar el envejecimiento, mostrándolos ante los posibles consumidores, como productos "milagrosos", incluso, muchos de estos suplementos pueden tener consecuencias como : riesgo sobre la salud, riesgo de doping positivo, problemas en la recuperación y el rendimiento, desperdicio de dinero ya que simplemente no funcionan y también pueden causar frustración ya que su uso se basa, muchas veces, en supuestos beneficios con un escaso o nulo apoyo científico^{4,5,6,7}.

Hasta hace unos años los atletas eran los mayores consumidores de estos productos, encontrándose estos solo en tiendas especializadas de nutrición, actividad física y deporte. Hoy esto ha cambiado, de acuerdo a la mayor incorporación de personas a los gimnasios y a la actividad física regular, provocando un aumento explosivo en el consumo de SD. Este crecimiento exponencial ha trasladado su presencia desde tiendas especializadas hasta supermercados, tiendas de alimentos, tiendas deportivas, tiendas virtuales y por internet sin requerimiento de recetas, sin ninguna orientación verídica con base científica y mucho menos recomendadas por algún profesional afín al tema ⁶.

Por lo expuesto, es de interés en este estudio conocer si a la hora de optar por el consumo de SD, previamente se efectuó una consulta con un especialista en nutrición para evaluar si en base a la alimentación actual y a la práctica deportiva desarrollada es necesario su consumo. También se busca obtener información relevante como qué porcentaje de las personas que asisten a el gimnasio consumen suplementos nutricionales, el tipo de actividad física que realizan, cuales son los objetivos al consumirlos y qué suplementos nutricionales consumen.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I: ACTIVIDAD FÍSICA, ALIMENTACIÓN Y DEPORTE

Actividad física

La OMS considera actividad física cualquier movimiento corporal provocado por una contracción muscular que resulte en un gasto energético ⁷.

Clasificación de la actividad física

La actividad física se puede clasificar como: ⁷

- Actividad física no estructurada: Incluye las actividades de la vida diaria, como limpiar, caminar, jugar con los chicos, etc.
- Actividad física estructurada o ejercicio: Es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva, y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física.

Aptitud física

La aptitud física es un conjunto de habilidades o capacidades que tienen las personas para desarrollar la actividad física ⁷.

Deporte

El deporte nació como actividad física con una finalidad de recreación y pasatiempo, y a lo largo del tiempo ha ido incorporando nuevos elementos que lo caracterizan ⁷.

Según la Carta Europea del Deporte de 1992, la definición de deporte involucra toda forma de actividad física que, mediante la participación casual u organizada, tienda a expresar o mejorar la condición física y el bienestar mental, estableciendo relaciones

sociales y obteniendo resultados en competición a cualquier nivel. Esta definición de deporte contempla, además de la competencia, la salud y el placer de realizarlo ⁷.

Cuando el objetivo es alcanzar un rendimiento personal máximo, se considera un deporte de elite o de alto nivel, que se distingue por un grado máximo de compromiso personal (mayor tiempo dedicado, gran capacidad de actuación, mayor número de competencias anuales, objetivos de grandes hitos o hazañas deportivas, como batir marcas o vencer récords) y se denomina deporte de alto rendimiento ⁷.

Nutrición deportiva

La especialidad de nutrición deportiva tiene como objetivo la aplicación de los principios nutricionales, contribuyendo al mantenimiento de la salud y la mejora del rendimiento deportivo ⁷.

Un plan de alimentación bien diseñado es necesario para acompañar cualquier programa de entrenamiento, ya sea para mejorar la calidad de vida o para competir ⁷.

Los objetivos de una alimentación adecuada sobre el rendimiento deportivo son: ⁷

- Optimizar los beneficios del programa de entrenamiento.
- Mejorar la recuperación entre los entrenamientos y las competencias.
- Alcanzar y mantener la composición corporal.
- Reducir el riesgo de lesiones y enfermedades.
- Brindar al deportista confianza sobre su adecuada preparación integral frente a la competencia.
- Disfrutar de la comida.

Alimentación y actividad física

El entrenamiento y la nutrición tienen una fuerte interacción en la aclimatación del cuerpo para desarrollar adaptaciones funcionales y metabólicas por lo que una adecuada alimentación constituye la condición previa para poder efectuar un ejercicio físico de cierta intensidad, pues tratará de equilibrar la pérdida energética durante el ejercicio físico y asegurará una eficiente reposición de sustratos energéticos

deplecionados en el ejercicio y potenciará los procesos anabólicos necesarios para la recuperación ⁸.

Las necesidades energéticas dependen de una serie de componentes y factores que varían de un individuo a otro, los cuales se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Componentes y factores del gasto energético en el deporte.

		Factores
Gasto total de energía diaria	Composición corporal	- Masa corporal - Cantidad de masa muscular - Cantidad ósea - Otros tejidos: corazón, cerebro e hígado
	Crecimiento	- Desarrollo muscular
	Tasa Metabólica Basal (TMB)	- Genética y hormonas - Edad - Sexo - Peso - Talla
	Ejercicio y Actividad Física Voluntaria (AFV)	- Tipo de ejercicio - Intensidad de ejercicio - Duración del ejercicio
	Actividad Física Espontánea (AFE)	- Genética - Activación hormonal (hormonas simpático-adrenales)
	Efecto Térmico de los Alimentos (ETA)	- Cantidad de alimento y macronutrientes (las proteínas tienen hasta un 30% de ETA).

Fuente: José Miguel Martínez Sanz, 2017 ⁹

Planificación dietético nutricional

El conocimiento de las necesidades energéticas, nutricionales e hídricas del deportista es importante para la preparación dietético-nutricional, sobre todo en deportes individuales de resistencia ⁹.

Una correcta planificación dietético-nutricional es fundamental para disminuir problemas relacionados con la alimentación e hidratación durante el entrenamiento o la competición. Estos problemas (hipoglucemia, hiponatremia, deshidratación, golpe de calor, hipotermia, molestias gastrointestinales, etc.) tienen una consecuencia en el rendimiento del deportista ⁹.

Macronutrientes para el ejercicio

Requerimiento de hidratos de carbono

Las recomendaciones generales de necesidades diarias y de recuperación deben ajustarse con la consideración individual de las necesidades energéticas totales, en donde, para un nivel ligero, que incluye actividades de baja intensidad los objetivos de carbohidratos son de 3–5 g/kg de masa corporal del atleta por día, para programas de ejercicio moderado (aprox. 1 h/día) se recomienda entre 5–7 g/kg/día y para programas de resistencia (como ejercicio de intensidad moderada a alta de 1–3 h/día) se sugiere 6–10 g/kg /día ⁸.

En este sentido, se recomienda que en el equilibrio energético el mayor aporte se realice en forma de carbohidratos, dado que estos macronutrientes son sustancias que aportan energía que puede ser rápidamente utilizada para compensar el gasto ocasionado por el ejercicio de manera que suponga un 55-65% de la ingesta calórica total, o bien, ingerir entre 5-7 g/kg/día ⁸.

Se aconseja que los carbohidratos ingeridos sean complejos, porque ayudan a mantener de forma más constante los niveles de glucosa sanguínea. La importancia de una ingesta adecuada de energía, principalmente en forma de hidratos de carbono también se encuentra en que mejora el equilibrio de proteínas, puesto que ello reduce la oxidación de los aminoácidos y la formación de amoníaco ⁸.

Requerimientos de Proteína

La Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva (ISSN) proporciona una revisión de la ingesta de proteínas para personas sanas que hacen ejercicio, en donde, un estímulo de ejercicio particularmente de fuerza y la ingesta de proteínas estimulan la síntesis de proteínas musculares. Los datos actuales sugieren que la ingesta de proteínas en la dieta necesaria para apoyar la adaptación metabólica, la reparación, la remodelación y el recambio de proteínas generalmente oscila entre 1,2 y 2,0 g/kg/d ⁸.

Es necesario resaltar que el exceso de proteína puede elevar la cantidad de fósforo, el cual produce una disminución en la absorción de calcio; además, existe una sobrecarga en el organismo, especialmente del hígado y los riñones al eliminar las sustancias de deshecho como son el amoníaco, la urea o el ácido úrico ⁸.

Requerimientos de grasa

La grasa es un componente necesario de una dieta saludable, proporcionando energía, elementos esenciales de las membranas celulares y facilitando la absorción de vitaminas liposolubles como es el caso de las vitaminas A, D, K y E. Además, la grasa proporciona un sustrato de combustible relativamente abundante en forma de ácidos grasos libres en plasma, triglicéridos intramusculares y tejido adiposo, y aumenta su disponibilidad para el músculo como resultado del entrenamiento de resistencia. El rango aceptable es de 20-35% ⁸.

Micronutrientes

Un consumo inadecuado de energía, un desbalance del consumo de macronutrientes al igual que la omisión de grupos de alimentos genera en su mayoría deficiencias de micronutrientes que afectan a su vez el funcionamiento del organismo, lo anterior se complementa con el hecho de que el entrenamiento puede dar lugar a adaptaciones bioquímicas musculares que aumentan la necesidad de algunos micronutrientes ⁸.

Necesidades hídricas

Además de las necesidades de macro y micronutrientes, no se deben obviar las necesidades de líquidos y electrolitos durante la práctica del ejercicio físico. Una buena hidratación es condición fundamental para optimizar el rendimiento deportivo. Las necesidades hídricas de un individuo están condicionadas por la necesidad de que los líquidos corporales tengan el volumen y concentración osmótica apropiados para asegurar las funciones biológicas básicas y por tanto el buen funcionamiento del organismo ⁹.

La importancia de los líquidos, el agua y las bebidas para deportistas, radica en el restablecimiento de la homeostasis del organismo por la pérdida de agua y electrolitos (iones) provocada por el ejercicio físico por mecanismos como la sudoración. Durante la práctica deportiva la temperatura corporal aumenta, por ello, el organismo pone en marcha mecanismos para disipar el calor generado. Estos mecanismos son la hiperventilación y principalmente la sudoración como medio de enfriamiento corporal, que provoca una importante pérdida de líquidos. Las necesidades hídricas en el deporte dependen de la intensidad de la actividad física y estrés térmico (humedad relativa y temperatura ambiental) ⁹.

Las recomendaciones sobre que beber son muy importantes, en general para quienes realizan ejercicios de manera recreativa, si su entrenamiento es de mediana o baja intensidad y tiene una duración menor a las 2 horas, con la ingesta de agua es suficiente. En entrenamientos más largos, de mayor intensidad o con una alta temperatura, en donde la sudoración es permanente y en mayor proporción, la recomendación de bebidas isotónicas aplica 100% siendo estas una excelente alternativa ¹⁰.

Algunas recomendaciones prácticas: ¹⁰

- 4 horas antes de la competencia, beber 5-7 ml/kg de peso. Si no orina o si la orina es concentrada: agregar 3-5 ml/kg extras, 2 horas antes del entrenamiento y/o competencia.
- Inmediatamente antes de la competencia, consumir 200-400 ml de bebida con una concentración de 5-8% de HC.
- Durante el entrenamiento y/o competencia, consumir 1,5 - 3 ml/kg de peso cada 15 a 20 minutos, esto quiere decir en un deportista tipo de 100-200 ml de esta bebida cada 15-20 minutos durante la primera hora de ejercicio.
- Luego de 2 horas de competencia, aumentar la concentración de HC de la bebida al 15-20% y consumir 100-150 ml cada 15 minutos. En los deportes que duran menos de 2 horas, pero que son de alta intensidad, se puede consumir esta bebida en los 4 tiempos finales de la competencia.
- Después de la competencia, si se ha perdido más del 2% del peso corporal durante el ejercicio, se debe consumir más líquido aun cuando no se tenga sed, y agregar un poco

más sal a las comidas. Se sugiere beber 1,2 a 1,5 litros por kilo de peso perdido durante el entrenamiento o competencia.

Charlatanería nutricional e intrusismo profesional

Según la Administración de Drogas y Alimentos (FDA), la charlatanería nutricional abarca no solo a los falsos profesionales que hacen intrusismo, sino también los productos fraudulentos y su promoción engañosa. Las afirmaciones falsas o engañosas se llevan a cabo deliberadamente o de forma fraudulenta, para vender cualquier producto, incluidos los productos alimentarios ⁷.

La nutrición deportiva no está ajena a la charlatanería y en el último tiempo esta se ha incrementado, tal vez empujada por la facilidad de las redes sociales para transmitir mensajes no siempre adecuados. Algo que suele pasar en esta área de trabajo es que se extrapolan datos científicos de manera errónea; por ejemplo, las investigaciones clínicas comprueban científicamente que en pacientes con determinada enfermedad una sustancia específica mejora determinado parámetro (por ejemplo, aumenta una hormona que favorece el desarrollo muscular); el mercado toma este descubrimiento y lo promociona como la sustancia por excelencia que aumenta la masa muscular ⁷.

CAPÍTULO II: GIMNASIOS

Definición de gimnasio

“Se utiliza el término gimnasio para designar a aquellos espacios especialmente creados para que se realicen en ellos diversos tipos de actividad física. Hoy en día, la palabra gimnasio es más que nada utilizada para clubes o centros de deporte de tipo privado en los cuales es necesario pagar un abono para acceder a los diferentes lugares de ejercitación. Al mismo tiempo, mientras un gimnasio puede englobar diversas actividades, por lo general se llama así al área que cuenta con máquinas cardiovasculares y de musculación tales como pesas, mancuernas y aparatos de diferente tipo ¹¹.”

Evolución histórica de los gimnasios

Para comenzar hablar de los gimnasios y los tipos de entrenamientos que conocemos en la actualidad, primero hay que mencionar las influencias que existieron entre los siglos XIX y XX en Europa. A lo largo de estos siglos existieron varias influencias gimnásticas como fueron la escuela sueca (con una vertiente biológica-anatómica), los movimientos de la escuela alemana (con una visión nacionalista y militar), los movimientos que surgieron de la escuela francesa (utilitaria y natural) y finalmente la escuela inglesa la cual siguió una línea deportiva ¹².

Pero quien de verdad renovó la gimnasia, fue Pehr Hewik Ling (1776-1839) siendo el fundador del instituto central de Estocolmo, creando lo que hoy conocemos como gimnasia sueca. Otro pionero de la gimnasia fue Friedrich Ludwig Jahn (1778-1852) fundador de un club de gimnasia presente por toda Alemania, en el que se desarrollaban los ejercicios que el mismo creó. Estos ejercicios trabajaban la autodisciplina y la fuerza física utilizando aparatos estáticos ¹².

El referente en España fue Francisco de Paula Amoros (1770-1848) considerado el precursor de la cultura física. Uno de los seguidores de Amoros fue Francisco de Aguilera obteniendo la dirección del gimnasio del Real Madrid. Además Francisco de Aguilera diseñó varias máquinas de ejercicios alcanzando reconocimiento internacional ¹².

A partir del siglo XX se comienza a realizar estudios serios y fiables sobre los ejercicios cardiovasculares para obtener una mejor calidad de vida. Ya hacia los años setenta se comienzan hacer recomendaciones de programas específicos o incluso la prescripción de ejercicios. Además en la década de los 70, aparecen la moda en España del footing y las bicis estáticas para ayudar a combatir el senderismo ¹².

Ya en la década de los 80, es cuando se produce un gran aumento de los gimnasios especializados en artes marciales y culturismo. Unos años más tarde, a partir del año 1985 es cuando comienzan a implantarse otras actividades en los gimnasios como fueron el aeróbic y sus derivados. Esto supuso una gran novedad e hizo que los gimnasios se convirtieran en lugares divertidos ¹².

En los años 90 comienza elevarse de manera desorbitada el número de gimnasios y con ello la competitividad obligando a estos a mantener continuas modificaciones y actualizaciones tanto en actividades como en sus propias

instalaciones. Incluyendo muchas más variedad de actividades aparte del aeróbico. Instituyéndose a partir de esto los llamados Centros Fitness. Estos centros aparecen por la gran inquietud que la sociedad tiene por el cuerpo y por buscar una vida saludable ¹².

En los inicios del siglo xxi con una sociedad con un gran individualismo y una elevada competitividad laboral se empieza a demandar espacios lúdicos donde se puedan realizar ejercicios además de poder establecer relaciones con otras personas. Apareciendo por estas razones la industria del fitness&wellness. Estos nuevos centros cuentan con zonas de spa, instalaciones muy grandes y horarios muy amplios entre otros servicios como principales diferencias de los centros fitness ¹².

Disciplinas practicadas en gimnasios

Actividades Aeróbicas

Baile (Zumba)

El Zumba es una disciplina que tiene origen en Colombia y consiste en bailar diferentes géneros musicales para fortalecer, desarrollar y dar más flexibilidad al cuerpo con los movimientos que se realiza. Salsa, Merengue, Pop, Reggaetón, Cumbia, entre otros géneros musicales se pueden bailar con el zumba ¹³.

Una rutina de baile puede durar 45 minutos a una hora y una persona puede lograr quemar hasta 700 calorías y lograr tonificar su cuerpo y bajar de peso, además se involucra la parte aeróbica porque se trabaja mucho el sistema cardiovascular y quema grasa ¹³.

Spinning

El spinning es un entrenamiento aeróbico sobre una bicicleta estática que fortalece los glúteos y las piernas. Un especialista comento que “Es un programa de entrenamiento para resistencia tanto aeróbica como anaeróbica y consiste en quemar grasa a nivel de toda la zona baja y alta del cuerpo y que las personas que lo practican se sienten mejor cardiovascularmente porque ayuda mucho al corazón y al sistema respiratorio” ¹³.

La persona debe ajustar la altura de la montura de la bicicleta al nivel de la cintura, ajustar también las correas de los pedales para introducir el pie para que no se resbale y evitar golpes con los pedales. El ejercicio dura alrededor de 40 minutos de entrenamiento. Existen niveles de exigencia o intervalos que los practicantes deben realizar al ritmo de la música, las clases varían entre 4 minutos de rapidez, resistencia o más rítmica ¹³.

Entrenamiento de fuerza

El entrenamiento de sobrecarga, también conocido como entrenamiento de la fuerza o con pesas, está bien establecido como un método de ejercicio efectivo para desarrollar la aptitud muscular ¹⁵.

Los objetivos principales del entrenamiento de la fuerza son la mejora de la fuerza y la resistencia muscular, mientras que otros beneficios relacionados a la salud derivados del entrenamiento de la fuerza incluyen incrementos en la masa ósea, reducción de la presión sanguínea, incremento del área transversal del tejido muscular y conectivo y reducción de la grasa ¹⁵.

El entrenamiento de fuerza puede conducir a la ganancia de masa muscular esquelética a través de la hipertrofia. El músculo puede aumentar de tamaño según dos tipos de hipertrofia: temporal y crónica ¹⁵.

La hipertrofia temporal es este abultamiento del músculo que tiene lugar durante una sola serie de ejercicios. Es el resultado principalmente de la acumulación de fluidos (edema) en los espacios intersticiales e intracelulares del músculo. Este fluido lo pierde el plasma sanguíneo. La hipertrofia temporal, como su nombre lo indica, dura tan sólo un corto período de tiempo. El fluido vuelve a la sangre al cabo de unas horas de haber finalizado el ejercicio ¹⁵.

La hipertrofia crónica se refiere al incremento en el tamaño del músculo que se produce mediante el entrenamiento de fuerza a largo plazo. Esto refleja verdaderos cambios estructurales en el músculo como resultado de un aumento en el número de

fibras musculares (hiperplasia) o como consecuencia de un aumento del tamaño de las fibras musculares individuales existentes (hipertrofia) ¹⁵.

Conceptos básicos del entrenamiento de fuerza

Carga: La carga hace referencia a la masa o cantidad de peso empleado para el desarrollo de la fuerza ¹⁶. (16)

Repetición máxima (RM): Carga máxima que un grupo muscular puede levantar en un intento. También se denomina como una repetición máxima (1 RM) ¹⁶.

Repetición: Número de periodos de trabajo dentro de una serie ¹⁶.

Serie: Número total de repeticiones que ejecuta un deportista antes de realizar un periodo de descanso ¹⁶.

Reposo: Descanso durante la recuperación de un ejercicio ¹⁶.

Métodos de entrenamiento de fuerza

La elección de un método de entrenamiento de la fuerza debe relacionarse con el tipo de fuerza deseada. Por eso existen métodos de entrenamiento de la fuerza que desarrollan la fuerza máxima, la potencia o la resistencia muscular ¹⁶.

Método para la fuerza máxima

El número de ejercicios de una sesión de entrenamiento es de cuatro a ocho, y el número de repeticiones entre uno y cinco. El número de series va a estar relacionado con las capacidades del deportista; en principiantes se realiza de 3 a 5 series mientras que en deportistas avanzados se realizan de 5 a 8 series. El descanso entre series es de 2 a 5 minutos. El ritmo de ejecución de un ejercicio depende de la carga ¹⁶.

El método de la fuerza máxima proporciona beneficios a todos los deportistas que requieran una fuerza máxima, y especialmente a los halterófilos y a los lanzadores en atletismo ¹⁶.

Potencia

Este método tiene la finalidad de desarrollar la potencia empleando tres grupos de ejercicios: ejercicios con pesos libres, ejercicios con balones medicinales y ejercicios de saltos y flexibilidad ¹⁶.

La carga se determina a partir del peso que el deportista puede levantar correctamente seis veces. Luego se mejora la velocidad de ejecución. Cuando esta velocidad es satisfactoria, se eleva el número de repeticiones de 6 a 12. Cuando la velocidad de las 12 repeticiones es satisfactoria, se aumenta la carga hasta que de nuevo el deportista pueda completar solamente 6 repeticiones. El número de series va a ser entre 4-6 y entre cada serie se realiza un descanso de entre 2 a 5 minutos ¹⁶.

Resistencia

El método utilizado para el desarrollo de la resistencia muscular es el entrenamiento en circuito el cual consiste en completar un recorrido de cierta cantidad de estaciones en un tiempo determinado ^{14,16}.

Este entrenamiento se compone de movimientos funcionales constantemente variados que deben de ser ejecutados a alta intensidad para lograr los objetivos específicos. Está compuesto por ejercicios multiarticulares que involucran a grandes grupos musculares, de manera que se trabaja en base a las características para las que el cuerpo humano ha sido diseñado (saltar, traccionar, empujar, levantarse o sentarse entre otros). La variedad de ejercicios va a conseguir que el cuerpo esté en continuo cambio y adaptación a las nuevas demandas que le produce el ejercicio físico ¹⁶.

Crossfit

Es un programa de acondicionamiento físico basado en un entrenamiento constantemente variado de movimientos funcionales, y que se desarrolla con una alta intensidad ¹⁴.

Los entrenamientos duran aproximadamente 60 minutos y están estructurados de la siguiente manera: ¹⁴

1. Entrada en calor

2. Técnica/fuerza A: Se practica la técnica de diferentes ejercicios donde se trabaja la fuerza, técnica y potencia. Se busca la mayor cantidad de volumen que uno puede hacer dependiendo el ejercicio.

3. Parte B: Es el momento más intenso del entrenamiento en el cual se baja el volumen y se busca un trabajo aeróbico. En ambos momentos, el volumen es personalizado.

4. Elongación

CAPÍTULO III: SUPLEMENTOS DIETARIOS

Ayudas ergogénicas (AE)

AE se utiliza en un contexto amplio para todas las manipulaciones nutricionales y farmacológicas y/o procedimiento realizado con el objetivo de aumentar la capacidad de trabajo y el rendimiento deportivo ⁷.

Los deportistas, independientemente del nivel de competición, suelen recurrir a las AE como un medio para mejorar el rendimiento deportivo y así obtener una ventaja deportiva sobre su adversario ⁷.

Categorías de AE

Podemos diferenciar cuatro posibles agrupamientos de las AE: ¹⁷

1. Las que se consideran legales, porque su uso está permitido por los máximos organismos deportivos internacionales y que en condiciones de utilización normal y dosis adecuadas, se sabe que no son peligrosas o perjudiciales para la salud del consumidor.

2. Las que no estando prohibidas, al menos de momento, sin embargo parece que pueden constituir un peligro potencial para la salud del que las utilice habitualmente.

3. Las que aun estando prohibidas por los organismos deportivos internacionales si son usadas adecuadamente no parecen constituir un peligro potencial para la salud del consumidor habitual.

4. Las que además de estar específicamente prohibidas y que por tanto ocasionarían sanciones, se sabe que son perjudiciales para la salud.

Por tanto vemos que aquí se entrecruzan y anteponen varios conceptos importantes para estas distintas categorías de AE. Por una parte, se tiene en cuenta como factor prioritario, el que por mejorar la capacidad física de una persona, no se esté poniendo en peligro su salud presente o futura. Pero también se valora el hecho de intentar jugar con ventaja con respecto a otros deportistas, al superar las capacidades físicas mejoradas solo por el entrenamiento de unos, con la utilización de métodos ergogénicos artificiales al alcance de unos pocos. (17)

Clasificación de AE

Las AE pueden clasificarse de la siguiente manera: ⁷

- 1- Farmacológicas: La mayoría de representantes de esta categoría está prohibida en competencias deportivas (esteroides anabólicos, hormonas, estimulantes)
- 2- No farmacológicas: Dentro de esta categoría se encuentran:
 - Mecánicas: avances en el equipamiento para mejorar el rendimiento (bicicletas más livianas, cascos aerodinámicos, trajes que aumentan la flotabilidad). Además de los progresos en los métodos de entrenamiento, estas ayudas mecánicas han elevado en forma considerable el rendimiento deportivo en los últimos años.
 - Psicológicas: Técnicas para inducir relajación o mayor concentración con el objetivo de manejar el estrés o la ansiedad (la hipnosis, la disociación mental, la visualización de la competencia).
 - Fisiológicas: Técnicas diseñadas para aumentar los procesos fisiológicos específicos importantes para la actividad (entrenamiento en altura con el objetivo de estimular mayor producción de glóbulos rojos).
 - Nutricionales: Se pueden incluir varios procedimientos que mejoran el rendimiento. Por ejemplo :
 - i. Modificación de peso o composición corporal (disminuir un exceso de peso en un fondista).
 - ii. Manipulaciones alimentarias para mejorar el rendimiento (sobrecarga de glucógeno).

iii. Ingestión de SD con nutrientes o subproductos (proteínas)

Presentaciones de los SD

Existen distintas presentaciones para estos suplementos: en pastillas, cápsulas, en polvo, en zumos, en barritas y en gel ¹⁸.

SD en forma de gel

Los SD en forma de gel se comercializan tanto en tiendas como por Internet con todo tipo de aplicaciones: para adelgazar, para fortalecer la masa muscular y sobre todo para dar un aporte energético extra a los deportistas de alto rendimiento. Un gel es un sistema semisólido compuesto de forma homogénea, en los que sus componentes sólidos y líquidos están extendidos uniformemente y no precipitan por la acción de la gravedad, tienen una densidad parecida a los líquidos pero su estructura es similar a la de un sólido ¹⁸.

Las ventajas de presentarse en forma de gel, es que se ingieren sin masticar, por lo que puede hacerse con facilidad durante el ejercicio, la absorción es mucho más rápida que un alimento sólido ya que difunde rápidamente en el tubo digestivo, no requieren agitación previa antes de ser consumidos, las dosis nutricionales son muy exactas y suelen tener sabores agradables. Sin embargo su precio suele ser elevado y la textura gelatinosa no del agrado para muchas personas ¹⁸.

SD en pastillas

Los suplementos en pastillas son fáciles de transportar y una vez ingeridas se metabolizan rápido pero dependen del líquido para su consumo, y las cápsulas además tienen cubiertas de plástico que dificultan la absorción, por lo que no es tan inmediato su efecto ¹⁸.

SD en barras

Las barras tienen buenas dosis de nutrientes y valen como sustitutivos de comidas pero contienen muchas harinas y rellenos para darles forma, eso implica mucho

valor energético. También el hecho de masticar realizando el ejercicio las hace menos prácticas e inmediatas ¹⁸.

SD en zumos

Los zumos son fáciles de consumir pero sus propiedades nutricionales son variables ya que las concentraciones son muy dispares tras el proceso de embotellado, y la pulpa precipita en el fondo del envase y no siempre se consume con lo que no sabemos con exactitud lo que hemos ingerido ¹⁸.

SD en polvo

Hay suplementos en polvo que se deben mezclar con agua, son adecuados para llevar en el bidón o botella de líquido que se acompaña durante el ejercicio. Se ingieren y asimilan pronto, pero hay que realizar la mezcla cada vez, dosificando con cuidado y el sobrante ha de ser mantenido en refrigeración para no ser desperdiciado ¹⁸.

Composición de los SD

Deberán contener en forma simple o combinada: aminoácidos, proteínas, lípidos, carbohidratos, probióticos, vitaminas, minerales, fibras y/u otros ingredientes con rol nutricional o fisiológico. Podrán adicionarse hierbas vegetales y otros ingredientes que deberán ajustarse a las especificaciones, exigencias y limitaciones establecidas en el CAA ³.

La A.N.M.A.T. autorizó el listado de hierbas permitidas sólo para SD, el cual incluye un total de 35 hierbas, entre ellas las siguientes: Ginkgo biloba, Panax ginseng, Spirulina platensis, Garcinia cambogia, etc. También se incluye a las hierbas prohibidas para SD tales como Buxus sempervirens, Cannabis, Kalmia latifolia, Nicotianatabacum, entre otras ^{3,19,20}.

Rotulado de los SD

En el rótulo debe indicarse claramente el tipo de producto del cual se trata: es decir, que es un SD. Además deben aparecer allí los siguientes datos: ²¹

- Marca y/nombre comercial del producto.
- Denominación que indique que el producto es un SD.
- Listado de ingredientes completo (incluyendo los aditivos).
- Información nutricional por porción o ingesta diaria recomendada por el fabricante.
- Nombre y domicilio del elaborador o importador.
- Número de Registro Nacional de Establecimiento elaborador o importador otorgado por la autoridad sanitaria.
- Fecha de vencimiento.
- Número de lote.
- Ingesta diaria recomendada, que indica la cantidad que debe consumirse por día.
- Modo o forma de consumo (ej. con el desayuno, con abundante agua, etc.).
- Advertencias: deben consignarse de manera obligatoria las leyendas:
 - Consulte a su médico
 - No utilizar en caso de embarazo, lactancia ni en niños (a menos que el producto se encuentre orientado específicamente a ellos)
 - Mantener fuera del alcance de los niños
 - Otras advertencias, que dependerán de la composición particular.

Clasificación de los suplementos dietarios (Sistema ABCD)

El sistema de clasificación ABCD clasifica los alimentos deportivos y los ingredientes de los suplementos en cuatro grupos según la evidencia científica y otras consideraciones prácticas que determinan si un producto es seguro, está permitido y es eficaz para mejorar el rendimiento deportivo ²².

Grupo A – Suplementos aprobados

Estos suplementos han sido evaluados científicamente y comprobado su beneficio cuando se utilizan de acuerdo con un protocolo, en una situación deportiva específica ⁷.

Grupo B – Suplementos aún bajo consideración

Estos SD todavía no tienen prueba sustancial de los efectos sobre el rendimiento deportivo, pero son de interés para los científicos. Pueden ser consumidos por los atletas durante un protocolo de investigación o una situación controlada, como por ejemplo, un estudio de casos ⁷.

Grupo C – Suplementos con limitadas pruebas de efectos beneficiosos

Esta categoría incluye a la mayoría de los suplementos y productos deportivos promovidos para los deportistas. Estos suplementos, a pesar de disfrutar de un patrón cíclico de popularidad y uso generalizado, no hay probado que proporcionen mejora del rendimiento deportivo ⁷.

Grupo D – Suplementos que no deben ser utilizados por los atletas

Estos suplementos están prohibidos y podrían estar contaminando otros suplementos, poniendo al deportista en riesgo de ser penalizado ⁷.

Tabla de SD según grupos: ^{7,22}

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	SUPLEMENTO
GRUPO A Suplementos aprobados	Alimentos deportivos	-Bebidas deportivas -Geles deportivos -Golosinas deportivas -Barras deportivas -Suplementos con electrolitos -Suplementos a base de proteínas aisladas -Suplementos mixtos de macronutrientes
	Suplementos médicos	-Hierro -Calcio

		-Multivitaminas -Vitamina D -Probióticos
	Suplementos para el rendimiento	-Cafeína -β-alanina -Nitrato dietético -Bicarbonato de sodio -Creatina -Glicerol
GRUPO B Suplementos aún bajo consideración	Polifenoles alimentarios	-Polifenoles derivados de frutas
	Antioxidantes	-Vitamina C y E -N-acetilcisteína
	Sabores	-Mentol -Jugo de pepinillo -Quinina
	Otros	-Soporte de colágeno -Carnitina -Suplemento de cetonas -Aceite de pescado -Curcumina -N-acetilcisteína
GRUPO C Suplementos con limitadas pruebas de efectos beneficiosos	Suplementos	-Magnesio -Ácido alfa lipoico -HMB -BCAA/Leucina -Fosfato -Prebióticos -Vitamina E -Tirosina
GRUPO D Suplementos que no deben ser utilizados	Estimulantes	-Efedrina -Estricnina -Sibutramina

por los atletas		-Metilhexanamina (DMAA) -1,3-dimtibutilamina (DMBA) -Otros estimulantes herbales
	Pro hormonas y refuerzos hormonales	-DHEA -Androstenediona -19-norandrostenediona/ol - Otras pro hormonas - Tribulus terrestris y otros potenciadores de testosterona - Polvo de raíz de maca
	Liberadores de GH y péptidos	- GHRP-1 y GHRP-2 - CJC-1293 y CJC-1295
	Agonistas beta-2	-Higenamina
	Moduladores selectivos del receptor de andrógenos	-Andarina -Ostarina -Ligandrol
	Moduladores metabólicos	-GW1516
	Otros	- Calostro

Descripción de algunos suplementos aprobados (Grupo A)

Bebidas deportivas

Son bebidas isotónicas, que proveen energía y fluidos rápidos, maximizando la tolerancia gástrica y palatabilidad. Están compuestas por carbohidratos (4-8% o 4-8 g/100 ml), sodio 23-69 mg/100 ml (10-25 mmol/l) y potasio (3-5 mmol/l) para restituir rápidamente líquidos y energía durante y después del ejercicio. Se presentan en forma de bebidas o polvos para elaborar una bebida ^{7,23}.

Estas bebidas tienen 3 objetivos fundamentales:

- Aportar hidratos de carbono que mantengan una concentración adecuada de glucosa en sangre y retrasen el agotamiento de los depósitos de glucógeno. Además la exposición de los receptores en la boca/cavidad oral a los carbohidratos crea una respuesta favorable en el cerebro y el sistema nervioso central (SNC), disminuyendo la percepción del esfuerzo y mejorando las estrategias de estimulación ^{22,32}.
- Reposición de electrolitos, sobre todo del sodio ²².
- Reposición hídrica para evitar la deshidratación ²².

¿Cuándo consumirlos?

Antes del ejercicio: puede ser parte de la comida antes del ejercicio o consumirse inmediatamente antes del ejercicio para mejorar el estado de líquidos y combustible ²².

Durante el ejercicio: promueve la hidratación, la alimentación y la reducción de la percepción del esfuerzo durante el ejercicio ²².

Después del ejercicio: puede contribuir a los objetivos de recarga de combustible, pero se deben considerar otros productos alimenticios/deportivos para proporcionar un enfoque más denso en nutrientes para las necesidades de recuperación total ²².

Tabla: Información nutricional de algunas de las bebidas deportivas del mercado cada 100 ml

	Gatorade	Resistencia Gatorade	Powerade	Powerade cero
Energía	103kJ	108kJ	129kJ	6.8kJ
Proteína	0g	0g	0g	0.05g
Grasa – total	0g	0g	0g	0g
Saturado	0g	0g	0g	0.1g
Carbohidrato	6,0 g	6,2g	7,3 g	0.1g
– sacarosa	5,5g	5,7g	5,7g	0g
– glucosa	0,5 g	0,5 g	1,6 g	n / A
Sodio	51 mg	84mg	28 mg	51 mg
Potasio	22,5 mg	39,2 mg	14,1 mg	n / A
Magnesio	n / A	1,4 mg	n / A	n / A
Calcio	n / A	2,7 mg	n / A	n / A

Fuente: Australia SD. Sportsdietitians,2022 ²⁴

Geles deportivos

Los geles deportivos son una fuente altamente concentrada de carbohidratos (65–70 % o 65–75 g/100 ml) con una “consistencia de miel” que se consume fácilmente y se digiere rápidamente ²².

Formas de presentación y modo de consumo

Un sobre de un gel deportivo típico aporta entre 20-30 g de carbohidratos (80-120 kcal). Si bien el contenido de sodio suele ser bajo (< 100 mg por gel), algunas marcas contienen cantidades más altas (hasta 300 mg). Por otro lado, algunos geles

contienen cafeína (25-100 mg) y, como tal, se pueden usar estratégicamente para lograr simultáneamente los objetivos específicos de ingesta de carbohidratos y cafeína ²².

Los geles están sustancialmente más concentrados en carbohidratos que las bebidas deportivas para proporcionar un gran impulso de combustible en una sola porción. La mayoría debe consumirse con agua u otros líquidos diluidos, que pueden abordar por separado las necesidades de hidratación para la actividad y reducir la concentración neta de carbohidratos para reducir el riesgo de trastornos intestinales. Una pequeña cantidad de geles "isotónicos" etiquetados específicamente están formulados para consumirse sin agua ²².

¿Cuándo consumirlos?

Antes del ejercicio: los geles deportivos brindan una fuente baja en fibra y carbohidratos compactos para alimentar antes del evento a los atletas que no pueden tolerar los alimentos y líquidos regulares ²².

Durante el ejercicio: para suministrar carbohidratos al músculo y al SNC ²².

Después del ejercicio: puede contribuir a los objetivos de recarga de combustible, pero se deben considerar otros productos alimenticios/deportivos para permitir un enfoque más denso en nutrientes para las necesidades de recuperación total ²².

Tabla 1. Composición nutricional de geles deportivos disponibles en Argentina

	Porción (g)	Energía (kcal)	CHO (g)	Prot (g)	Na (mg)	Cafeína (mg)
Push Race Gel	42	109	27	-	200	-
Push Energy Gel	40	110	27.6	-	60	-
Push Protein Gel	40		20	4	100	-
PowerBar Gel	41	110	27	-	200	25/50
Endurance Energy gel	40	104	26	-	70	-
ENArgy Gel	40		38.6	-	218	-
Gel Pulver	40	110,4	27.6	-	60	-
Iron Gel con Cafeína	30	116.5	29	-	0	6
Iron Gel	40	155	38.5	-	0	-
Gu Energy Gel	32	100	25	-	55	-
Roctane Gu	32	100	25	1.2	125	35

Fuente: Grupo de Nutrición Deportiva, 2012 ²⁵

Barras deportivas

Las barras deportivas o energéticas ofrecen una fuente compacta de hidratos de carbono y proteínas, más concentradas que las bebidas para deportistas, brindando así un aporte importante de energía, fácil de llevar y con un contenido equilibrado de macronutrientes y buena fuente de micronutrientes ¹⁰.

Las barras tienen bajo contenido de fibra y grasa, algunas están fortificadas con vitaminas y minerales. Generalmente se utilizan antes o después del entrenamiento o como colaciones ²⁶.

Cada barra (50-70 g) suele contener: ²⁶

- Hidratos de carbono: 40-50 g
- Proteínas: las tradicionales suelen aportar entre 5-10 g, mientras que las “proteicas”, brindan 20-30 g por porción.

Formas de presentación y modo de consumo

Las barras deportivas/energéticas generalmente se enfocan en proporcionar carbohidratos durante las sesiones de ejercicio y tienen dos formas de presentación con diferentes características en cuanto al contenido de nutrientes y la tolerancia intestinal durante el ejercicio: ²²

- Productos masticables, bajos en fibra, combinados (p. ej., “powerbar”). Estas barras se utilizan normalmente como una fuente de carbohidratos para eventos/entrenamientos de resistencia de mayor intensidad y ultra resistencia donde un bajo contenido de fibra puede ayudar con la tolerancia intestinal.
- Productos similares a la “barra de granola” con ingredientes alimentarios reconocibles (p. ej., “barra Clif”). Estos son más adecuados para eventos más largos de menor intensidad donde el mayor contenido de fibra se puede tolerar mejor.

¿Cuándo consumirlos?

Antes del ejercicio: proporciona una fuente de carbohidratos baja en fibra para ayudar a los atletas que no pueden tolerar los alimentos y líquidos regulares a alcanzar los objetivos de alimentación previos al evento ²².

Durante el ejercicio: puede suministrar carbohidratos al músculo y al sistema nervioso central ²².

Después del ejercicio: puede contribuir al reabastecimiento post-ejercicio. Tenga en cuenta que también se deben considerar otros alimentos/productos deportivos en las comidas/refrigerios posteriores al ejercicio para abordar las necesidades de recuperación total ²².

Viajes: Brinda una opción compacta y conveniente mientras viaja a nivel local o internacional para entrenamiento o competencia, con una vida útil prolongada y portabilidad que facilita el acceso a opciones de abastecimiento de combustible conocidas y probadas ²².

Suplementos mixtos de macronutrientes

Los suplementos de macronutrientes mixtos brindan una fuente compacta y práctica de cantidades variables de proteínas y carbohidratos, además de micronutrientes, para usar en situaciones en las que puede ser poco práctico comer o acceder a alimentos integrales o cuando se suprime el apetito. Esto generalmente ocurre alrededor del ejercicio ²².

Formas de presentación

Hay disponible una gama de suplementos de macronutrientes mixtos en forma de polvos, barras/bolas y batidos listos para beber (RTD) ²².

Variedades de suplementos mixtos de macronutrientes

Variedad	Energía	Carbohidratos	Proteína	Comentario
Barra o polvo con alto contenido de carbohidratos	800-1200 kJ (200-300 kcal)	>40g	<10g	Útil para repostar antes, durante y después del evento
Barra o polvo con alto contenido de carbohidratos y energía (Ganadores de peso)	>1200kJ (>300kcal)	>40g <10g	<10g	Generalmente contiene mayores cantidades de grasa. Fuente de combustible densa en energía, útil para atletas con altas necesidades de energía
RTD de alta proteína y alta energía, polvo o barra (Ganadores de peso)	>1200 kJ (>300 kcal)	20-60g	20-30g	Fuente de proteína densa en energía para atletas que buscan aumentar la masa muscular, promover la recuperación o como refrigerio para

				atletas con altas necesidades de energía
RTD con alto contenido de proteínas y menos energía, en polvo o en barra	<1200 kJ (<300 kcal)	<30g	20-30g	Adecuado para atletas con necesidades energéticas más bajas que requieren una fuente de proteína conveniente.
Barritas mixtas/sustitutivas de snacks	700-1200 kJ (180-300 kcal)	<40g	7-15g	A menudo contienen frutos secos, frutas, cereales y otros ingredientes de "alimentos integrales". Merienda conveniente cuando no hay comida real Disponible.

Fuente: Instituto Australiano del Deporte, 2022 ²²

Cafeína

La cafeína (1,3,7, trimetilxantina) es un alcaloide de la familia de las xantinas metiladas antagonista del receptor de la adenosina que se encuentra de forma natural en las hojas, los frijoles y los frutos de una variedad de plantas, y aproximadamente el 90 % de los adultos la consumen regularmente. La fuente dietética más común de cafeína

es el café, pero el té, las bebidas de cola, las bebidas energéticas, el chocolate y los alimentos y suplementos deportivos especializados también contribuyen a la ingesta regular^{22,27}.

Tiene una fácil absorción oral, rectal y parenteral; tras su ingestión alcanza concentraciones máximas a los 60 minutos y tiene una vida media de eliminación de 2,5-10 horas²⁷.

Pequeñas dosis de cafeína (p. ej., 2-3 mg/kg (~200 mg)) son eficaces para mejorar el rendimiento a través de determinados mecanismos de acción:^{22,27}

- Antagonismo de la adenosina y de sus receptores.
- Estimulación del SNC.
- Aumento de la movilización de los AG.
- Utilización de las grasas que disminuye el uso de HC y retrasa la depleción del glucógeno.
- Secreción de β -endorfinas, que disminuyen la percepción del dolor.
- Mejora de la función neuromuscular y de la contracción muscular esquelética.
- Mejora de la respuesta termorreguladora

La cafeína aumenta la resistencia y mejora el rendimiento en una gama de ejercicios, estos incluye:⁷

- Eventos de alta intensidad y corta duración (1-5 minutos)
- Eventos de alta intensidad que duren entre 20-60 minutos
- Eventos de resistencia (90 minutos de ejercicios continuos)
- Eventos de ultra resistencia (4 horas o más)
- Eventos intermitentes de alta intensidad (p. ej. deportes de equipo)
- El efecto sobre la fuerza/potencia y los sprints breves (10-20 segundos) no está claro

Contenido de cafeína de algunas bebidas, alimentos y remedios

Fuente de cafeína	Porción	Rango de contenido de
-------------------	---------	-----------------------

		cafeína por porción (mg)
Café expreso	200 ml	97,7-158,9 mg
Café instantáneo	200 ml	48,2-159,9 mg
Té saquito	200 ml	16-36,3 mg
Mate saquito	200 ml	24,3-35,3 mg
Yerba mate	100 g	0,95-1,24 g
Mate cebado	200 ml	71,1-79,3 mg
Bebidas energizantes	Lata 250 cc	50 mg
Coca cola	Lata 354 cc	46 mg
Barra de chocolate	50 g	5.5-35.5 mg
Migral	Unidad	100 mg

Fuente: Onzari, 2021 ⁷

Contenido de cafeína en suplementos deportivos comunes

Fuente de cafeína	Porción	Contenido de cafeína (mg)
Geles deportivos Endura	Sobre de 35g	8,5
Gel deportivo con cafeína GU	Sobre de 32 g	40
Gel energético Koda	Sobre de 45 g	80
Bebida deportiva PowerBar Isomax	50g de polvo	75
Barrita SIS Go Energy + Caff	Barra de 40g	75

Fuente: Instituto Australiano del Deporte, 2022 ²²

Creatina

La creatina no es un aminoácido (AA), sino un compuesto orgánico nitrogenado del grupo de las aminas, formado en hígado, páncreas y riñón a partir de 3 aminoácidos (glicina, arginina y metionina). Además de la síntesis endógena, se obtiene creatina a través del consumo de carne y pescado ⁷.

La mayor parte de la creatina se almacena en el músculo esquelético donde existe en forma libre (es decir, creatina) y fosforilada (es decir, fosforilcreatina). La creatina y la fosforilcreatina proporcionan energía para apoyar el ejercicio breve e intenso. Aunque la tasa de producción de energía a partir de la creatina muscular es muy alta, la capacidad de almacenamiento es muy limitada. Hay suficiente creatina en el músculo esquelético para soportar alrededor de 8 a 10 segundos de ejercicio máximo ²².

Forma de presentación en suplementos

El monohidrato de creatina es un suplemento dietético en forma de polvo blanco, que cuando se ingiere de acuerdo con las pautas actuales, puede aumentar la creatina y la fosforilcreatina del músculo esquelético y, posteriormente, mejorar el rendimiento del ejercicio de alta intensidad ²².

Se puede ingerir después de combinarlo con un líquido (por ejemplo, una bebida de recuperación de carbohidratos y proteínas después del ejercicio) o alimentos (por ejemplo, yogur griego). Los suplementos de creatina deben ingerirse inmediatamente después de mezclarlos, ya que en forma líquida, la creatina se degrada rápidamente a creatinina ²².

El monohidrato de creatina se absorbe muy bien (>99 %) mientras que los suplementos alternativos de creatina (p. ej., éster etílico de creatina) que anuncian una "mejor absorción" no tienen datos que respalden tales afirmaciones ²².

Cómo y cuándo usarla

Después de muchos años de estudio, varios equipos de investigación confirman que la creatina muscular se puede aumentar al ingerir unos 5 gramos de monohidrato de creatina, 4 veces al día, durante unos 5 días (es decir, "carga de creatina") ²².

Posteriormente, el profesor Eric Hultman demostró que el aumento de la creatina muscular se podía mantener después de la carga de creatina con la ingestión de una dosis de mantenimiento de alrededor de 3 a 5 g/d). Alternativamente, uno podría pasar por alto la fase de carga, simplemente ingerir una dosis de mantenimiento (3 a 5 g/d) y aumentar la creatina muscular a niveles de saturación durante aproximadamente 4 semanas ²².

El consumo de cada dosis de creatina con hidratos de carbono (ej: bebidas de rehidratación; 50-100 g de bebida deportiva) mejora la absorción y el almacenamiento de creatina en el músculo ⁷.

Efectos de la creatina

-Aumenta la capacidad del sistema ATP- Fosfocreatina (ATP-PC) debido al incremento de fosfocreatina, principalmente en las fibras tipo II. Aporta energía para la regeneración rápida de ATP, siendo este componente la fuente energética más importante para rendimiento en sprint de 5 a 10 segundos ⁷.

-Favorece la re síntesis de fosfocreatina ⁷.

-Atenúa la acidosis intramiocitaria que ocurre en el músculo durante el ejercicio, puesto que utiliza los iones de hidrógeno intracelular para producir ATP y, a través de este proceso disminuye la fatiga muscular ⁷.

-Aumenta el peso corporal (1 – 2 kg) después del período de carga. Es muy probable que este efecto se deba en primer momento, a la retención de agua dentro de las células musculares. En el largo plazo el motivo del aumento de peso se atribuye al aumento de la síntesis de proteínas, debido a la mayor eficiencia celular y al incremento del rendimiento deportivo o a la combinación de ambos factores ⁷.

-El aumento de la masa libre de grasa se mantiene hasta 10-12 semanas después de finalizado el entrenamiento ⁷.

- Hay algunos indicios de que la suplementación con creatina puede mejorar la recuperación de períodos de atrofia por desuso, como cuando se recupera de una lesión. Los niveles extremadamente bajos de actividad física, como durante la inmovilización, dan como resultado una disminución de la creatina muscular, la fuerza, la resistencia y la masa, entre muchos otros cambios adversos, mientras que la suplementación con creatina atenúa o revierte estas disminuciones ²².

Se han observados beneficios sobre el rendimiento deportivo en los siguientes deportes:

⁷

-Entrenamiento de fuerza muscular.

-Sprints o ejercicios repetidos de alta intensidad separados por breves intervalos de recuperación.

-Deportes de equipo.

Bicarbonato de sodio

Cuando se realizan ejercicios máximos en eventos que duran entre los 60 segundos y los 10 minutos (p. ej., las carreras de 400,800 y 1500 m, los eventos de ciclismo en pista y de patinaje de velocidad) , la mayor parte de la energía deriva de la glucólisis anaeróbica. En este proceso se produce ácido láctico (iones de hidrógeno y lactato) el cual provoca una disminución del pH de la célula muscular que se transporta a la sangre. Normalmente, el pH de la sangre es de 7,4 y el del músculo es de 7 y pueden disminuir a 7,1 y 6,5 respectivamente luego del ejercicio de alta intensidad. Este incremento de la acidez interfiere en los procesos de contracción y provoca fatiga. Reducir la acidez muscular y aumentar la capacidad de amortiguación son las formas de mejorar el rendimiento en tales eventos y la ingesta de bicarbonato de sodio se ha propuesto como uno de los métodos de conseguir tales efectos ²⁸.

El bicarbonato es un anión extracelular producido endógenamente y un componente integral del sistema primario de amortiguación del pH del cuerpo ²².

Presentación

La fuente más comúnmente disponible y económica de bicarbonato de sodio es el bicarbonato de sodio para productos domésticos/para hornear. Sin embargo, la mayoría de los atletas encuentran que ingerir bicarbonato de sodio mezclado con agua o incluso diluido con cordial es desagradablemente salado ²².

Se puede proporcionar una entrega más apetecible de bicarbonato de sodio en forma de tabletas o cápsulas (p. ej., Sodibic™ a 840 mg por tableta). Se propone que está cubierta de cápsula resista la acidez del estómago, en lugar de disolverse en el intestino, lo que también puede reducir los síntomas gastrointestinales (GI) de la ingestión de bicarbonato ²².

Protocolo de consumo

Para reducir la frecuencia de aparición de los síntomas, se recomienda: acompañar la administración oral de bicarbonato de sodio (0,3-0,5 g) con una comida abundante en carbohidratos (1,5g/kg y agua (9,10 ml/kg), ingerirlo 180 minutos, previo a un evento deportivo o entrenamiento y consumir una dosis baja, 5 días antes del evento deportivo principal ^{7,22,29}.

Situaciones posibles de uso

- Existe buena evidencia del uso de bicarbonato por parte de atletas que compiten en actividades de alta intensidad que duran de 1 a 7 minutos, por ejemplo, natación, remo y carreras de media distancia ²².
- Durante la última década, se han realizado algunos estudios que informan beneficios en la mejora del rendimiento físico en deportes basados en habilidades que requieren esfuerzos prolongados y repetidos de alta intensidad (por ejemplo, deportes de equipo, de raqueta y de combate) ²².
- Existe un creciente cuerpo de evidencia que sugiere que los aumentos en la adaptabilidad aeróbica (p. ej., mayor función oxidativa y mitocondrial) aumentan con la suplementación con bicarbonato de sodio durante bloques de sesiones de entrenamiento por intervalos ²².

Suplementos de electrolitos

Los suplementos de reemplazo de electrolitos son polvos, tabletas o productos listos para beber diseñados para reemplazar los líquidos y electrolitos (en particular, sodio y potasio) perdidos a través del sudor u otros fluidos corporales ²².

Los calambres musculares asociados con el ejercicio pueden ser causados por múltiples factores. Existe alguna evidencia, aunque controvertida, de que la disminución de sodio en todo el cuerpo puede ser la causa de tipos específicos de calambres en algunas personas. La suplementación con electrolitos puede ser beneficiosa en estos atletas ²².

Presentación

Las soluciones de rehidratación oral (SRO) y los suplementos deportivos están disponibles en formas listas para beber, en polvo y tabletas. Existen distintos productos que pueden aportar sodio y otros electrolitos, para su reposición durante y después del ejercicio: ²³

- Bebidas para deportistas con elevado contenido de sodio (> 25 mmol/l de sodio)
- Solución de rehidratación oral (50 – 80 mmol/l de sodio, 10 – 30 mmol/l de potasio)
- Sobres de electrolitos (30 mmol de sodio, 10 mmol de potasio)

Producto	Dilución	Carbohidratos	Sodio	Sabores
SRO	27.9 g/l agua	2 g/l	2070 mg/l	Sin sabor, frutilla, naranja
Gu Electrolyte Brew	1 tableta en 600-1000 ml agua	-	320 mg/tableta	Lima/Limón; Naranja; Té de Durazno
Push Tabs Hydration	1 tableta en 200 ml agua	-	173 mg/tableta	Naranja

Fuente: Suplementos y ayudas ergogénicas ,2012 ²³

Cómo y cuándo usarlo

- Antes del ejercicio: En ambientes cálidos, donde las grandes pérdidas de sudor no pueden ser prácticamente reemplazadas: La hiperhidratación previa al ejercicio puede lograrse consumiendo hasta 10 ml/kg de peso corporal de líquido con una concentración de sodio muy alta, idealmente lo más cercano a la concentración de sodio en plasma (es decir, 135 mmol). /L) según lo tolere, dentro de 1-2 horas antes del ejercicio ²².
- Durante el ejercicio y las actividades deportivas: Los suplementos de reposición de electrolitos pueden ser útiles en las siguientes situaciones: ²²
 - Cuando se desea un reemplazo específico de grandes pérdidas de sodio. Esto puede ocurrir en eventos o individuos donde hay una alta tasa de

pérdida de sudor, duración prolongada de la sudoración o evidencia de "sudor salado" (alto contenido de electrolitos en el sudor).

- Cuando se desea el reemplazo de electrolitos sin una ingesta de carbohidratos acompañante (por ejemplo, realizar un entrenamiento con "baja disponibilidad de carbohidratos" o hacer ejercicio durante un período de ingesta de energía reducida).

Suplementos de proteínas aisladas

Las proteínas interactúan con el ejercicio, aportando el disparador y el sustrato para la síntesis de proteínas contráctiles y metabólicas, también favorecen los cambios estructurales en los tejidos no musculares, tales como tendones y huesos. Las recomendaciones actuales han puesto en evidencia la ingesta diaria de proteínas muy por encima de las recomendaciones diarias en atletas (incluso si la hipertrofia no es el objetivo principal del entrenamiento), para maximizar la adaptación metabólica, compensar el aumento de la degradación de proteínas tisulares, durante e inmediatamente después del ejercicio, y para facilitar la reparación y el crecimiento ⁷.

Los datos actuales sugieren que la ingesta de proteínas necesarios en atletas varía generalmente de 1,2 a 2,0 g/kg/día. Puede indicarse un mayor consumo por periodos cortos durante el entrenamiento de alta intensidad o cuando se reduce la ingesta energética ⁷.

Los objetivos de proteínas ahora se establecen en términos de la distribución de proteínas a lo largo del día en lugar del objetivo de proteínas totales, ya que la síntesis óptima de proteínas se produce durante al menos 24 horas después del ejercicio. Se alienta a los atletas a incluir una pequeña porción de alimentos ricos en proteínas en 3 a 5 comidas al día. Por ejemplo, tres comidas principales, una merienda post-entrenamiento y una merienda antes de acostarse ²².

Las proteínas se encuentran tanto en alimentos de origen animal como vegetal, y las principales fuentes en la dieta son la carne, el pescado y las aves (32 %), los cereales y los alimentos a base de cereales (26 %), además de los productos lácteos (20 %). Dado que el perfil de aminoácidos de las proteínas animales es más cercano al de los

humanos, generalmente se las considera de mayor valor biológico (VHB). Estas fuentes de proteínas suelen proporcionar cantidades más altas de todos los aminoácidos esenciales, incluida la leucina, que es el aminoácido principalmente responsable de activar el metabolismo de las proteínas. Las proteínas de origen vegetal generalmente tienen una digestibilidad más baja y cantidades más bajas de aminoácidos esenciales. Sin embargo, cualquier implicación negativa de esto puede superarse potencialmente simplemente aumentando la ingesta total de proteínas, utilizando una variedad de fuentes de proteínas de origen vegetal (por ejemplo, proteínas de cereales y legumbres) para complementar sus perfiles de aminoácidos y/o mezclando proteínas de origen vegetal y animal ²².

Presentación

Los suplementos de proteínas están disponibles como productos independientes en forma de polvos, barras y batidos listos para beber. Más recientemente, ha habido una tendencia a la fortificación de alimentos comerciales con proteínas aisladas (p. ej., cereales para el desayuno, barritas alimenticias) ²².

Fuentes y formas de suplementos proteicos

Tipo de proteína	Comentarios
Suero (Lácteos)	• Proteína de alto valor biológico que constituye el 20% del contenido de proteína láctea. • Alto en aminoácidos de cadena ramificada, incluida la leucina. • La importancia práctica entre las diferentes formas de proteína de suero es mínima. Una porción de 30 g de cualquier forma proporciona ~21-27 g de proteína y un contenido total de energía de ~450-580 kJ.

	Concentrado (WPC) La forma más barata de suero, que contiene 70-80% de proteína por peso junto con pequeñas cantidades de carbohidratos y grasas. Aislar (WPI) Mayor costo debido a una mayor filtración para aumentar el contenido de proteína (típicamente 90% del peso del producto). Contiene cantidades mínimas de carbohidratos y grasas. Hidrolizado (WPH) La forma más cara. Se lleva a cabo un procesamiento adicional para descomponer las proteínas intactas que se encuentran en WPC o WPI en péptidos de cadena corta con afirmaciones de una absorción más rápida.
Caseína (Lácteos)	• Proteína de alto valor biológico que constituye el 80% del contenido de proteína láctea. • Puede comprarse como caseína, caseinato de calcio o hidrolizados de caseína. • Forma coágulos en el ambiente ácido del estómago, lo que ralentiza la digestión y la entrega

	de aminoácidos al cuerpo. A menudo se recomienda como un alimento nocturno para una liberación sostenida, pero faltan investigaciones que confirmen el valor específico de la caseína sobre otras fuentes de proteínas en la cena.
Albúmina de huevo (Clara de huevo)	• Proteína de alto valor biológico con ausencia de grasas e hidratos de carbono. • Solía ser el suplemento proteico más popular hasta que fue reemplazado por las proteínas lácteas más baratas. • A menudo disponible fácilmente como un producto de clara de huevo en los supermercados para agregarlo a los alimentos preparados, proporciona una fuente de proteína de alto valor biológico fácilmente accesible que no requiere pruebas de lotes de terceros.
Soja	• Proteína de alto valor biológico que se digiere rápidamente. • Más barato que el suero de leche y, a menudo, se agrega a las barras de proteína. • Disponible como concentrado de soja o aislado de soja. • Más bajo en leucina que el suero, pero esto se puede resolver

	mediante la fortificación con leucina.
--	--

Fuente: Instituto Australiano del Deporte, 2022²²

¿Cómo y cuándo usarla?

La decisión de usar un suplemento de proteínas solo debe tomarse después de considerar varios factores, incluidos la carga y los objetivos de entrenamiento del atleta, los compromisos de estilo de vida, los requisitos diarios de energía, el plan de comidas existente, los aspectos prácticos de los escenarios posteriores al ejercicio y las finanzas disponibles²².

Los usos bien considerados de los suplementos proteicos pueden incluir:²²

- Cuando la entrega de proteínas de digestión rápida es una prioridad, como en el período inmediatamente posterior a los entrenamientos clave.
- Como un medio para fortalecer las comidas o meriendas existentes que son tradicionalmente bajas en proteínas (por ejemplo, desayuno o merienda antes de acostarse).
- Como alternativa a los alimentos integrales y las comidas voluminosas cuando el apetito es escaso.
- Cuando las instalaciones para almacenar o preparar una forma alimenticia de proteína no están disponibles, o la calidad y accesibilidad de los alimentos ricos en proteínas en el entorno local son limitadas (p. ej., viajes a lugares con problemas cuestionables de seguridad alimentaria o contaminación).
- Durante programas especializados de pérdida de peso donde se requiere una mayor ingesta de proteínas dentro de una dieta restringida en energía para optimizar la retención/aumento de la masa magra,

Suplemento de hierro

El hierro es un componente esencial para el metabolismo celular. Forma parte de la hemoglobina y de la mioglobina, es cofactor en reacciones de oxidorreducción y en la síntesis de ADN, e interviene como transportador de oxígeno en el cuerpo y de electrones en las mitocondrias. El resto (30%) del hierro corporal se encuentra

almacenado en forma de ferritina y hemosiderina (en el bazo, el hígado y la médula ósea, principalmente), y en menor cantidad circulando en la sangre como componente de la transferrina ²⁷.

El cuerpo no puede producir su propia fuente de hierro y, por lo tanto, depende de absorber el hierro que consumimos como parte de nuestra dieta o suplementos. Las ingestas diarias recomendadas de hierro para adultos son: ²²

♂ - 8 mg por día

♀ - 18 mg por día (antes de la menopausia)

Los atletas son más susceptibles a la deficiencia de hierro debido a la mayor demanda de hierro asociada con el ejercicio y la oportunidad finita que tienen para reponer las reservas de las fuentes de alimentos ²².

Los niveles de hierro comprometidos generalmente se asocian con síntomas de letargo y fatiga. En los atletas, también puede manifestarse en resultados de entrenamiento y rendimiento reducidos o una capacidad suprimida para responder/adaptarse a los estímulos de entrenamiento ²².

Formas de presentación

Los tratamientos para la deficiencia de hierro van desde el apoyo nutricional, los suplementos de hierro por vía oral y los enfoques de hierro por vía intravenosa, según la gravedad del problema y el historial del atleta. El aumento de la ingesta de hierro en la dieta es el tratamiento inicial y más conservador para la deficiencia de hierro. Algunos ejemplos de fuentes de hierro dietético hemo (derivadas de animales como hígado, riñón, huevos, carne roja,) y no hemo (derivadas de plantas como legumbres secas, nueces, verduras de hojas verdes, brócoli) ^{22,28}.

Los suplementos orales de hierro son la siguiente vía de tratamiento y generalmente se proporcionan como sales ferrosas: fumarato ferroso, sulfato ferroso o gluconato ferroso ²².

Las preparaciones de sulfato ferroso (p. ej., FerroGrad ®) que contienen ~100 mg de hierro elemental son el tratamiento establecido y estándar para las reservas de hierro empobrecido. Se debe verificar la cantidad total de hierro elemental que contiene el suplemento para garantizar que se alcance la dosis objetivo específico ²².

Las formulaciones de hierro de liberación controlada (por ejemplo, Maltofer ®) pueden usarse si el atleta no tolera bien las sales ferrosas ²².

El hierro intravenoso solo debe considerarse en consulta con un médico deportivo. La eficacia de este enfoque parece ser mejor cuando la IDA está presente, es decir, cuando tanto las reservas de ferritina como las de hemoglobina están comprometidas ²².

Suplemento de calcio

El calcio es el mineral más abundante en nuestra dieta. Aproximadamente el 1% del calcio en nuestro cuerpo se usa para apoyar las funciones metabólicas, incluida la contracción muscular. El otro 99% se encuentra en los huesos y los dientes, donde desempeña un papel tanto estructural como funcional. Las principales fuentes alimentarias de calcio son la leche y los productos a base de leche. Entre los vegetales, los de hoja de color verde oscuro poseen también importantes cantidades de calcio, aunque su biodisponibilidad es menor debido a la presencia de oxalatos ^{22,30}.

Las personas que realizan actividad física tienen un aumento de masa ósea, por lo tanto la demanda de calcio es mayor. También presentan pérdidas de este mineral a través del sudor principalmente los días de mucho calor y humedad. La ingesta recomendada para atletas es de 1300 a 1500 mg/día ^{7,26}.

Los suplementos de calcio son una buena opción cuando no es suficiente con la dieta. El calcio está disponible en una formulación que aporta 500 mg de calcio elemental por dosis, en forma de gluconato de calcio ²³.

Problemas asociados al uso: ²³

- La suplementación con calcio no asegura el estado óseo, en ausencia de cantidades adecuadas de estrógenos y progesterona. Los deportistas con

alteraciones menstruales deben recibir especial atención sobre su estado hormonal y los problemas nutricionales que subyacen al mismo.

- Los deportistas con mala alimentación o trastornos alimentarios necesitan de un tratamiento importante además de la suplementación con calcio.

Suplemento multivitamínico

Las vitaminas y los minerales son necesarios para una amplia gama de reacciones químicas esenciales en el cuerpo, incluidas las involucradas en el metabolismo energético, el crecimiento y la reparación celular, la protección contra el daño de los radicales libres y la función nerviosa y muscular ²².

Las rutinas de entrenamiento pueden incrementar el recambio y las pérdidas de estos micronutrientes. Por este motivo y para poder cumplir con todas las funciones descritas, los deportistas necesitan más vitaminas y minerales que los sedentarios. Si bien es cierto que cuando hay deficiencia de vitaminas y minerales, el rendimiento puede alterarse, también es cierto que no hay evidencias concluyentes que permitan afirmar que una ingesta por encima de las recomendaciones aumente el rendimiento ⁷.

Si bien algunas vitaminas y minerales tienen su requerimiento incrementado en la práctica deportiva, su suplementación es beneficiosa únicamente si existe una deficiencia. Los deportistas y personas que realizan actividad física regularmente se ven atraídas a ingerir complejos vitamínicos y minerales con la finalidad de tener más energía o sentirse mejor. Es importante aclarar que tanto las vitaminas como los minerales no aportan energía. Las vitaminas y minerales más utilizados son: complejo B, vitamina C, vitamina E, calcio, hierro, magnesio ²⁶.

Forma de presentación

Hay disponibles muchos productos diferentes que proporcionan combinaciones de vitaminas y minerales. Los complementos que se promocionan como sustitutos diarios de una ingesta dietética adecuada suelen contener una amplia gama de vitaminas y minerales en dosis dentro del intervalo de VRN (valores de referencia de nutrientes) de la población ²².

¿Cómo y cuándo usarlo?

La suplementación de la ingesta inadecuada de vitaminas y minerales a partir de fuentes de alimentos puede estar justificada cuando hay una reducción inevitable en la ingesta de energía o la densidad de nutrientes de la ingesta dietética. Como por ejemplo:

22

- Un período prolongado de viaje, particularmente a países con un suministro de alimentos inadecuado o limitado.
- Se necesita un período prolongado de restricción de energía para controlar los objetivos de peso o composición corporal.
- Ingesta dietética restringida en comensales quisquillosos o atletas con intolerancias alimentarias significativas que no pueden o no quieren aumentar el rango de alimentos.

Suplemento de vitamina D

La vitamina D es soluble en grasa y tiene una estructura química similar a las hormonas esteroideas. La principal fuente de Vitamina D es la exposición solar. Sin embargo, en el 2010 el Instituto de Medicina publicó nuevas ingestas dietéticas de referencia, suponiendo que no hay exposición al sol: IDR = 600 UI / día y NS= 4000 UI / d. La principal fuente de vitamina D circulante proviene de la exposición a la radiación ultravioleta B (UVB) de la luz solar, mientras que las fuentes dietéticas son los pescados azules, yema de huevo, alimentos fortificados como la leche, cereales, margarinas, etc

22,23

Hay dos isoformas diferentes de vitamina D: D3 (colecalciferol), que es el isómero importante formado en la piel humana y D2 (ergocalciferol), que es el equivalente derivado de plantas. D2 fue la primera isoforma que se caracterizó y se utilizó por primera vez en suplementos de vitamina D y para la fortificación de alimentos. D3 ahora se considera preferible. D3 es biológicamente inerte hasta que se convierte en el hígado en 25(OH)D y en 1,25(OH)D en el riñón ²².

La vitamina D juega un papel importante en la homeostasis del calcio y el fosfato (salud ósea), la expresión génica y el crecimiento celular. El reciente

reconocimiento de los receptores de vitamina D en la mayoría de los tejidos corporales indica un papel de la vitamina D en muchos aspectos de la salud y el funcionamiento normal. Ahora se sabe que la vitamina D es importante para una función muscular óptima ²².

La deficiencia de vitamina D puede provocar varios problemas de salud, incluido un mayor riesgo de lesiones óseas, dolor musculoesquelético crónico e infecciones virales del tracto respiratorio ²².

También hay evidencia emergente de que la suplementación con vitamina D en atletas con niveles subóptimos de vitamina D puede tener efectos beneficiosos sobre el rendimiento deportivo, especialmente en relación con la fuerza, la potencia, el tiempo de reacción y el equilibrio ²².

Forma de presentación

- Los suplementos de vitamina D están disponibles para la ingesta oral y la terapia intramuscular. La vitamina D3 es la forma de suplemento preferible y se tolera bien ²².

¿Cómo y cuándo usarlo?

Dependiendo de la época del año, los atletas identificados con un estado inadecuado de vitamina D requerirán 2000 UI/día durante 1 a 2 meses para restaurar el estado. A partir de entonces, el estado de la vitamina D debe verificarse nuevamente mediante un análisis de sangre ²².

Los atletas en riesgo de deficiencia de vitamina D incluyen aquellos que: ²²

- Tener baja exposición al sol en el entorno de entrenamiento (por ejemplo, entrenar en interiores o temprano en la mañana y al final de la tarde).
- Tener pigmentación de piel oscura.
- Use ropa que cubra la mayor parte o la totalidad de su cuerpo.
- Use protector solar regularmente o evite conscientemente el sol.
- Le faltan extremidades (por ejemplo, muchos atletas con discapacidad).
- Tiene malabsorción gastrointestinal (por ejemplo, enfermedad celíaca o síndromes de malabsorción de grasas).

- Tiene antecedentes familiares de lesiones/trastornos óseos o deficiencia de vitamina D.

β-alanina

La β-alanina es un aminoácido no esencial sintetizado en el hígado (a partir de uracil) que puede ingerirse a través de la dieta (en fuentes de origen animal) o mediante suplementos^{28,31}.

La suplementación crónica con β-alanina conduce a un aumento en el contenido de carnosina muscular que es un dipéptido compuesto por los aminoácidos histidina y β-alanina sintetizado por la enzima carnosina sintetasa y que se encuentra en grandes cantidades en el cerebro y en el músculo, especialmente en las fibras tipo II^{7, 22,31}.

La carnosina mejora la contracción muscular, incrementando la sensibilidad del calcio miofibrillar en las fibras rápidas, tiene propiedades antioxidantes, e interviene en un 8-15% de la capacidad buffer intracelular, reduciendo el efecto limitante del rendimiento relacionado con la acidosis. La carnosina se puede encontrar en la carne roja, la carne blanca y el pescado, pero se descompone rápidamente en β-alanina y L-histidina después de la ingestión. Por lo tanto, la suplementación con carnosina no aumenta el contenido de carnosina en el músculo^{7,22}.

Numerosos estudios han demostrado aumentos sustanciales en la carnosina muscular en respuesta a una variedad de protocolos de suplementación con β-alanina (~3.2-6.4g día, por períodos que van de 4 a 24 semanas)²².

Forma de presentación

Los suplementos de β-alanina incluyen polvos y cápsulas de liberación instantánea, así como preparaciones de liberación sostenida. Aunque las formulaciones de liberación rápida y sostenida dan como resultado aumentos similares en la carnosina muscular cuando se comparan con la cantidad de β-alanina ingerida, sería recomendable la β-alanina de liberación sostenida dado que se puede ingerir una dosis única más grande con una mejor retención en todo el cuerpo²².

¿Cómo y cuándo usarla?

El régimen de suplementación más práctico implica que los atletas consuman una dosis de 1600 mg de β -alanina con sus 3 comidas diarias principales y el refrigerio más grande cada día (es decir, 6400 mg de β -alanina por día repartidos uniformemente en cuatro comidas) ²².

Si bien el tiempo hasta el contenido máximo de carnosina es variable (promedio de 18 semanas con 6,4 g/d, sería recomendable un período mínimo de suplementación de 4 semanas para obtener un beneficio ergogénico para el ejercicio específico. Una dosis de mantenimiento de ~1,2 g/d de β -alanina parece ser suficiente para mantener el contenido de carnosina muscular elevado en un 30 %-50 % por encima del valor inicial durante un período prolongado ²².

Beneficios de su uso

- Esfuerzos sostenidos de 1 a 7 minutos (por ejemplo, remo, natación, carreras de media distancia) ⁷.
- Esfuerzos repetidos de alta intensidad (por ejemplo, deportes intervalados, tenis) ⁷.
- Esfuerzo de alta intensidad realizado dentro o al final de un ejercicio prolongado de intensidades inferiores a las asociadas con aumento de pH (por ejemplo, ciclismo de ruta, carreras de fondo) ⁷.

Efectos adversos

Los suplementos de beta-alanina están asociados con la aparición de parestesia (hormigueo en la piel) que suele desaparecer a las 2 horas. Este efecto colateral no parece causar otros daños diferentes de la incomodidad. Los factores de riesgos asociados a la parestesia incluyen el uso de altas dosis > 10 mg/kg. Los síntomas mejoran cuando se fraccionan en dosis menores ^{7,28}.

Nitrato dietético/ jugo de remolacha

Los nitratos son sales o ésteres del ácido nítrico, presentes en el medio ambiente de forma natural, como consecuencia del ciclo de nitrógeno ⁷.

En nuestro cuerpo, el nitrato se produce continuamente porque se forma cuando el aminoácido arginina se oxida para generar óxido nítrico (NO). Específicamente, el nitrato se puede convertir en nitrito (este proceso depende principalmente de la acción de las bacterias en la boca) y luego en NO. Esta vía de nitrato-nitrito-NO podría ser particularmente importante para una variedad de funciones que son esenciales para la vida e importante para el rendimiento del ejercicio. El NO es conocido como un potente vasodilatador que favorece la irrigación sanguínea hacia los músculos, mejorando el aporte de sustratos energéticos para la respiración aeróbica como oxígeno, ácidos grasos, glucosa; así como la remoción de intermediarios y desechos metabólicos. Además, el rol ergogénico de la producción de NO parece estar relacionado con el tipo de fibra muscular, siendo las fibras tipo II (glucolíticas de contracción rápida) las que se verían más beneficiadas ^{22,32}.

Además del nitrato que se produce dentro de nuestros cuerpos, la cantidad de nitrato y nitrito puede aumentar considerablemente con el consumo de nitrato en nuestra dieta. Las principales fuentes de nitratos son vegetales de hojas verdes, carnes procesadas y el agua: ²²

Nitrato en vegetales:

Nitrato	Contenido [por kg de verdura fresca]	Vegetales Comunes
Muy alto	2500 mg/40 mmol	Remolacha y jugo de remolacha, apio, lechuga, rúcula, espinacas
Alto	1000-2500 mg/18-40 mmol	Col china, apio nabo, escarola, puerro, perejil, colinabo,
Moderado	500-1000 mg/9-18 mmol	Repollo, eneldo, nabos, jugo de zanahoria
Bajo	200-500 mg/3-9 mmol	Brócoli, zanahoria, coliflor, pepino, calabaza, jugo de vegetales V8,
Muy bajo	<200 mg/< 3 mmol	Espárragos, alcachofas, habas, judías verdes, guisantes, pimienta, tomate, sandía, tomate, boniato, patata, ajo, cebolla, berenjenas, champiñón

Fuente: Instituto Australiano del Deporte, 2022 ²²

La Dosis típica de nitrato utilizada en estudios recientes de rendimiento deportivo/ejercicio es de : ~ 6-8 mmol o ~ 350-500 mg ²².

Forma de presentación

Se comercializa una gran cantidad de suplementos a base de remolacha para atletas, incluidos concentrados de jugo, geles y polvos. Pocos de estos han sido probados de forma independiente para determinar su contenido de nitrato. La investigación preliminar respalda el uso preferencial de concentrados de jugo de remolacha ²².

¿Cómo y cuándo usarlo?

Se recomienda consumir una dosis de nitrato de 6-8 mmol (~350-500 mg) 2-3 horas antes del comienzo del ejercicio o la competencia. Consumir 6-8 mmol de nitrato diariamente durante varios días antes de la competencia es otra estrategia posible. Los beneficios que produce su consumo se mantienen durante 2 semanas después de haberlo interrumpido ^{7,22}.

Glicerol

El glicerol es un alcohol de azúcar de 3 carbonos que aporta la columna vertebral de los triglicéridos. Se encuentra naturalmente en los alimentos como componente de las grasas de la dieta, pero además existe en su estado puro como un líquido transparente y muy viscoso que no es peligroso y que es altamente soluble en agua y es seguro para el consumo humano. Cuando es ingerido o liberado después de la lipólisis, contribuye con la presión osmótica de los fluidos corporales hasta que se metaboliza lentamente. Cuando se consume simultáneamente con un volumen sustancial de líquido, se produce la retención temporal de este fluido, la expansión de los compartimentos de los fluidos corporales y la disminución de la diuresis ^{7,22}.

¿Cómo y cuándo lo uso?

1. Hiperhidratación previa al ejercicio

La hiperhidratación previa al ejercicio es un estado de agua corporal elevada inducida de forma aguda antes del ejercicio por medio de la ingestión de líquidos con o sin agentes aglutinantes de agua, como el glicerol ²².

La hiperhidratación inducida por glicerol se puede usar para aumentar la capacidad del atleta para tolerar la pérdida de líquidos y compensar (es decir, retrasar, prevenir o atenuar) los efectos nocivos de la deshidratación (p. ej., pérdida de líquidos >2% del peso corporal) que pueden ocurrir durante el ejercicio ²².

Los beneficios asociados con la hiperhidratación previa al ejercicio se pueden poner en perspectiva cuando las consecuencias de la deshidratación (es decir, el aumento de la temperatura central del cuerpo y la tensión térmica) durante el ejercicio pueden anular las ventajas fisiológicas que resultan de una mayor condición física y aclimatación al calor ²².

Los protocolos efectivos de hiperhidratación inducida por glicerol incluyen la adición de 1,2 - 1,4 g/kg de masa corporal de glicerol en ~25 ml/kg de masa corporal de líquido en los 90 - 180 min previos al ejercicio ²².

2. Hidratación post-ejercicio

Las estrategias de rehidratación post-ejercicio deben apuntar a corregir las pérdidas de líquidos y electrolitos acumuladas durante un evento para mejorar la recuperación y el posterior rendimiento en los entrenamientos y/o competencias realizadas durante días consecutivos ²².

El volumen requerido para restablecer el equilibrio de líquidos dependerá del déficit neto de la pérdida de sudor durante la sesión de ejercicio anterior. Como guía general, puede ser necesario beber hasta el 150% del peso perdido ²².

Descripción de otros SD utilizados frecuentemente

Quemadores de grasa

Se promocionan como quemadores “lipotrópicos” y quemadores “termogénicos”, de la siguiente manera: ³³

- 1- Quemadores de grasa o “lipotrópicos”:

Son los más utilizados y se promocionan como “facilitadores” de la eliminación de grasas del organismo. Su efecto radica en evitar la formación de grasa, principalmente en el hígado y requieren del ejercicio físico para generar una mejor utilización a las grasas ³³.

Dos sustancias representan esta categoría de productos y son la garcinia cambogia y el polinicolinato de cromo. Estas sustancias, se presentan en muchos casos en combinación con lipolíticos típicos como la l-carnitina ³³.

Algunas vitaminas como la B6 (Piridoxina, importante en deportistas), Vitamina C, niacina (B3 muy importante también), el hierro y la L- metionina (aminoácido esencial) son nutrientes que también colaboran en la síntesis de la L-carnitina ³³.

2-Quemadores Termogénicos:

Se promocionan como quemadores de grasa corporal elevando la temperatura del cuerpo y el metabolismo en general, obligando al organismo a utilizar las grasas como fuente de energía. Normalmente contienen ingredientes como cafeína, guaraná, té verde, sinefrina, etc y comúnmente este efecto se lo denomina "energizante" ³³.

Mercado de SD

Mercado a nivel mundial

El mercado de nutrición deportiva ha crecido exponencialmente en los últimos 50 años y en los últimos 10 años es cuando se ha podido apreciar mayor avance en estos productos. Como se sabe, el segmento de suplementos dietarios es el que contribuye con la mayor cuota en este mercado ³⁴.

Las investigaciones acerca de los principales impulsores en el crecimiento del segmento de SD, muestran que el incremento en la preocupación por llevar una vida activa y saludable, el aumento de la cantidad de puntos de ventas, así como de clubes de salud y gimnasios, la mayor investigación e información del mercado y el mayor poder adquisitivo, son los principales impulsores del crecimiento de este sector ³⁴.

En cuanto al posicionamiento de los países en este mercado, a nivel mundial Estados Unidos es el país que tiene el mercado de nutrición deportiva más desarrollado de todo el mundo y, por lo tanto, de los SD ³⁴.

Mercado en Argentina

Argentina ocupa el tercer lugar en la lista de mercados de SD en Latinoamérica. Al igual que en México, parte del crecimiento en este país se debe a la tendencia por llevar una vida sana. Acorde a la cámara internacional de deporte, el 40% de la población argentina realiza algún tipo de actividad física, y el 6.4% de estos acude a gimnasios ³⁴.

Pese a ello, uno de los principales retos que enfrenta la industria en Argentina, sigue siendo la escasa regulación sobre el consumo de SD pues, a diferencia de otros países, no se estipula qué tipo de empresas pueden vender estos productos ni la forma de etiquetado. Ello genera un obstáculo en el crecimiento de este sector, puesto que, si bien hay un incremento en los consumidores, en el pasado estos productos fueron vistos como perjudiciales para la salud de las personas calificando los suplementos en la misma línea que los esteroides. Es por esto que se presenta un reto en cuanto a la información recibida por los consumidores para seguir impulsando este crecimiento. Así, la falta de información ha hecho que se presenten nuevas empresas con un enfoque de venta de SD con base en el asesoramiento personal, con el fin de que las personas sepan qué les conviene comprar. Por otro lado, los puntos de venta que más destacan son las tiendas exclusivas con un porcentaje de 53%, los gimnasios, supermercados, farmacias y la venta por internet ³⁴.

Influencia de los SD en el deporte

El Rendimiento/éxito Deportivo depende de varios factores, entre los cuales se encuentran principalmente: ³⁵

- Aspectos Genéticos: morfológicos, fisiológicos, metabólicos.
- El grado de Preparación Física (el entrenamiento periódico).
- Alimentación adecuada (dieta con adecuada cantidad de nutrientes/ Calorías)

- La evaluación correcta de la Aptitud Física (que puede aportar la Medicina del Deporte, los PF's, entrenadores, etc.)
- El uso correcto de SD en los casos que fuesen necesarios. Se estima que un suplemento podría influir entre un 1% y un 4-5% en el rendimiento de un deportista, según el tipo, momento y necesidad real de su uso.

Obviamente, el rendimiento ante el uso de Suplementación será más efectivo, cuanto mejor maneje el resto de las variables: adecuado entrenamiento, nutrición, descanso, etc. Por supuesto que más allá de todo lo orgánico no debemos dejar de lado la influencia psicológica sobre el rendimiento ³⁵.

Fuentes de información que incentivan el consumo de SD

Se denomina fuente de información a una persona u organismo que proporciona conocimientos, los cuales permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre un determinado tema. La fuente de información que incentiva el consumo de SD es variada, incluyendo entrenadores, amigos, nutricionistas, médicos, farmacéuticos, publicidades, entre otras ³⁶.

¿Cuándo acudir a SD?

La suplementación debe ser un complemento, no hay que olvidar que la base para que el organismo obtenga los macronutrientes y micronutrientes necesarios son, es una alimentación saludable y suficiente que cubra los requerimientos y necesidades de cada persona. La clave para obtener resultados deportivos, como por ejemplo ganar masa muscular, está en un entrenamiento de calidad, una buena dieta deportiva y un descanso suficiente y reparador. Entonces, el cuándo acudir a la suplementación dependerá del tipo de ejercicio físico o deporte que se practique, hay que diferenciar el contexto y el objetivo de cada persona ¹⁴.

Objetivos de la suplementación dietética

- Mayor disponibilidad de energía para entrenar ²⁶.
- Acelerar procesos de recuperación ¹⁸.

- Desarrollo de masa muscular ¹⁸.
- Regulación hidroeléctrica y termorregulación ¹⁸.
- Descenso en la incidencia de lesiones ²⁶.
- Reducir el volumen de la ración diaria pre-competición o durante la competición ¹⁸.
- Mejorar el aspecto físico ³⁶.
- Aumentar el rendimiento deportivo ³⁶.
- Compensar una dieta pobre en ingesta energética ³⁶.
- Disminuir el peso corporal ³⁶.

Publicidad de SD

La publicidad juega un importante papel en la comprensión de las características esenciales y el consumo adecuado de estos productos. La Disposición ANMAT N° 4980/2005 fija las pautas éticas sobre la publicidad de productos para salud y, en lo referente a los suplementos dietarios, prescribe que los anuncios no deberán incluir frases o mensajes que: ²¹

- Atribuyan al producto acciones y/o propiedades terapéuticas o sugieran que el SD es un producto medicinal, o mencionen que diagnostica, cura, calma, mitiga, alivia, previene o protege de una determinada enfermedad.
- Aconsejen su consumo por razones de acción estimulante o de mejoramiento de la salud, o de orden preventivo de enfermedades o de acción curativa.
- Provoquen temor o angustia, sugiriendo que la salud de un sujeto se verá afectada en el supuesto de no usar el producto.
- Induzcan al uso indiscriminado del producto.
- Manifiesten que un SD puede ser usado en reemplazo de una comida convencional o como el único alimento de una dieta.
- Incluyan la expresión "venta libre".

Consecuencias del consumo inadecuado de SD

El consumo de SD sin asesoramiento puede tener consecuencias como: ⁷

- Riesgo sobre la salud.

- Riesgo de doping positivo.
- Desperdicio de dinero en productos que simplemente no funcionan.
- Pérdida de tiempo que distrae de los verdaderos factores que realmente mejoran la salud, la recuperación y el rendimiento.
- Frustración.

ANTECEDENTES DEL TEMA

Consumo de suplementos dietarios en una población adulta entre 19 y 64 años que asiste al gimnasio Kraft de la ciudad de Rosario en el año 2019³⁶

Autor: Yaco, Ayelén Eliana

Año: 2019

Introducción: En la actualidad, las personas concurren cada vez más al gimnasio con el objetivo de mejorar físicamente. Para ello, no solo se basan en un plan de entrenamiento y en una alimentación adecuada, sino que acuden al consumo de suplementos dietarios (SD). En los últimos años, se extendió la comercialización de los mismos tanto en Argentina como en otros países del mundo. La problemática reside en que son de venta libre, a diferencia de los medicamentos que requieren de prescripción médica. Sin embargo, este proceso debería ser aconsejado y guiado por un profesional de la salud, puesto que un uso incorrecto de dichos suplementos favorece la aparición de efectos adversos, con el consecuente perjuicio para la salud.

Objetivo: Caracterizar el consumo de SD en una población adulta entre 19 y 64 años que asiste al gimnasio Kraft de la ciudad de Rosario durante los meses de marzo y abril de 2019.

Metodología: Se realizó una investigación cuantitativa, observacional, transversal y descriptiva. La recolección de los datos se llevó a cabo en el gimnasio Kraft, ubicado en calle Boulevard Rondeau 750 en la ciudad de Rosario, durante el período comprendido entre marzo y abril del año 2019. Para la recopilación de los datos se utilizó un cuestionario estructurado de elaboración propia.

Resultados: La muestra quedó conformada por 135 personas de las cuales, la mayor parte perteneció al sexo masculino (56%; n=76). Se observó una marcada prevalencia de personas de entre 30 y 64 años (72%, n=97). Del total de las personas encuestadas, un 43% (n=58) refirió consumir algún tipo de SD. En el caso de las mujeres, la mayoría (68 %; n=40) no consumió, mientras que los hombres mayoritariamente (51%; n=39) consumieron algún tipo de suplementos, encontrándose asociación entre el consumo de SD y el sexo ($p=0,018$). En cuanto a la edad de los consumidores, se observó un mayor consumo en el grupo etario de entre 30 y 64 años, no hallándose asociación entre el

consumo de SD y la edad. Los SD más consumidos fueron suplementos proteicos (53%, n=31), de aminoácidos (38%, n=22) y de vitaminas (26%, n=15). También se destacaron la creatina (24%, n=14), suplementos de minerales (24%, n=14) y en menor medida carnitina (17%, n=10). En relación a los motivos de consumo de SD, predominó el aumento del rendimiento (50%, n=29), seguido por el aumento de la masa muscular (47%, n=27) y finalmente recuperación muscular (36%, n=21). Con respecto a los objetivos del entrenamiento, prevaleció la mejora del aspecto físico (69%, n=40), hipertrofia muscular (36%, n=21) y en menor proporción mejora de la salud (33%, n=19). La mayoría de quienes consumen SD tuvieron una antigüedad en la concurrencia al gimnasio de un año o más (93%, n=54). En cuanto a la fuente de información que motivó el consumo de SD, predominó el instructor (34%, n=20), seguido de amigos (28%, n=16) y médico (21%, n=12).

Conclusión: Se observó una considerable prevalencia de consumo de SD en las personas encuestadas, encontrándose relación entre el consumo de SD y el sexo, siendo los hombres los de mayor consumo. No se halló relación entre consumo de SD y la edad. Los SD más consumidos fueron los suplementos proteicos y de aminoácidos. El motivo de consumo predominante, fue el aumento del rendimiento. La mayoría de los consumidores tuvieron un año o más de concurrencia al gimnasio, y la principal de fuente de información para el consumo de SD fue el instructor.

Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios³⁷

Autores: Christian Colls Garrido, José Luis Gómez-Urquiza, Guillermo Arturo Cañadas-De la Fuente y Rafael Fernández-Castillo

Año: 2015

Introducción: el consumo y comercialización de suplementos que ayudan a mejorar el rendimiento físico ha aumentado en el ámbito deportivo semiprofesional. Además, la comercialización de este tipo de productos en el mercado cada vez es más variada. La presión y las altas exigencias de rendimiento personal empujan a muchos jóvenes estudiantes y deportistas a recurrir al uso de suplementos con objeto de mejorar su forma física. Sin embargo, este proceso debiera ser aconsejado y guiado por un experto,

puesto que un uso incorrecto de dichos suplementos favorece la aparición de efectos adversos, con el consecuente perjuicio para la salud del individuo.

Objetivo: conocer el grado de conocimientos, usos y efectos de los suplementos para la mejora del rendimiento deportivo por parte de estudiantes universitarios. Métodos: se efectuó una revisión sistemática en las bases de datos de Pubmed, CUIDEN, BIREME (IBECS y Scielo), CINHALL y Scopus limitada a artículos publicados en los últimos diez años.

Resultados: se analizaron 32 artículos. Las temáticas principales encontradas en la literatura revisada han sido tres: los "niveles de consumo de suplementos para aumentar el rendimiento deportivo en estudiantes universitarios", el "efecto del consumo de suplementos deportivos" y los "conocimientos, conductas y motivaciones para el consumo de suplementos deportivos".

Conclusiones: existe una gran heterogeneidad sobre el consumo de suplementos para la mejora del rendimiento deportivo y son muchas las sustancias que se ponen a prueba para comprobar su verdadero efecto, no consiguiendo en múltiples ocasiones el objetivo de mejorar dicho rendimiento.

Consumo de suplementos nutricionales, perfil del consumidor y características de su uso en 2 gimnasios de Guayaquil de mayo a septiembre del 2020. ³⁸

Autor: Icaza Orellana JA.

Año: 2020

Introducción: El crecimiento de la industria de centros deportivos en Ecuador, ha causado un incremento en el número de personas que acuden con regularidad a estos gimnasios. El tener contacto con este medio, aumenta las probabilidades de que un individuo consuma suplementos nutricionales por recomendaciones de amigos, familiares, entrenadores o incluso profesionales de la salud que en ciertos casos, no están debidamente capacitados para ejecutar esta labor.

Objetivo: Determinar el consumo de suplementos nutricionales, el perfil del consumidor y las características de su uso en 2 gimnasios de Guayaquil. Materiales y Métodos: El trabajo de titulación tuvo un enfoque mixto, de tipo no experimental transversal, observacional y descriptivo. La información se obtuvo a través de una

encuesta realizada con Google Forms y se analizó los resultados con tablas dinámicas utilizando Microsoft Excel 2013.

Resultados: El perfil del consumidor promedio de ambos gimnasios, está representado por personas jóvenes de sexo masculino que trabajan, llevan 1-4 meses entrenando 3-4 veces por semana, su sesión de entrenamiento dura 1 hora y no siguen algún tipo de dieta o alimentación especial. En base a la evidencia científica, existen varios suplementos nutricionales que podrían influir de forma positiva en el logro de objetivos deseados por los consumidores.

Conclusiones: Debido a la falta de conocimiento, la ausencia de una asesoría profesional y el poder del marketing, existen incongruencias entre el suplemento nutricional y el objetivo esperado del mismo.

Seleccioné estas investigaciones debido a que en todas ellas se hace referencia al incremento en el consumo de SD sin la previa asesoría de un profesional en la nutrición, sino por recomendaciones de amigos, familiares o por profesionales de otras áreas que no están capacitados para determinar si la persona en realidad necesita dicho suplemento y la eficacia de dicho suplemento, generando en ciertos casos efectos adversos para la salud del individuo.

PLANTEO DEL PROBLEMA

¿Las personas mayores de 18 años que asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires y que consumen SD tienen una asesoría nutricional previa?

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El interés inmediato en personas que acuden a gimnasios en lograr objetivos como mejorar la salud y su apariencia física, unido a la percepción de que el entrenamiento y una dieta adecuada por sí solos no son suficiente para conseguirlos, y que la experimentación con las dosis y frecuencias de consumo de SD puede mejorar y acelerar la obtención de tales resultados llevan dichas personas a consumir cada vez más tales productos ^{36,39}.

En la mayoría de los países, la legislación sobre los suplementos o alimentos para deportistas es mínima o no se cumple, permitiendo que se promocionen atributos no comprobados y que se fabriquen productos que no cumplen con los estándares de rotulado o de composición ¹⁰.

Algunos de estos productos están avalados por la evidencia científica como eficaces y seguros; para otros, la evidencia científica demuestra que son claramente ineficaces o incluso perjudiciales, y en ocasiones no existen estudios o si los hay no son concluyentes ²⁷.

Entre los problemas asociados al mal uso o abuso de estos productos tenemos el alto costo de los mismos. También debe considerarse la posibilidad de efectos adversos para la salud como aumento de la tensión arterial, hepatitis tóxica, reacciones alérgicas, dopaje positivo, intoxicación debida a los contaminantes o incluso hasta provocar la muerte como sucedió durante la década de 1980 donde se produjeron muertes y problemas médicos a partir del consumo de suplementos de triptófano (Roufs, 1992). Más recientemente, los productos con efedrina o efedra se han relacionado con problemas médicos (Bent y cols, 2003), incluyendo la muerte de individuos susceptibles (Charatan, 2003) ^{36,40}.

Algo a destacar es que la mayor parte de las personas que consumen SD lo hacen sin acudir previamente a un especialista en busca de una recomendación profesional. Por el contrario, atienden la sugerencia de amigos, entrenadores, familiares para iniciar su consumo ³⁶.

HIPÓTESIS

La mayoría de las personas mayores de 18 años que asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires consumen SD sin recibir una previa asesoría con un profesional de la nutrición que justifique su consumo de acuerdo a su alimentación actual y a los objetivos buscados con el ejercicio.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Analizar la prevalencia del consumo de SD sin recibir una previa asesoría nutricional en personas mayores de 18 años que asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires.

Objetivos específicos

- Identificar los tipos de SD consumidos en personas mayores de 18 años que asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires.
- Categorizar los tipos de actividad física que practica las personas que consumen SD que asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires.
- Determinar objetivo del consumo del SD en personas mayores de 18 años que asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón, provincia de Buenos Aires.

MARCO METODOLÓGICO

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón provincia de Buenos Aires.

Colón es una localidad argentina, ubicada al norte de la provincia de Buenos Aires que cuenta con una población de 40.000 habitantes. Se ubica sobre el km 276 de la Ruta Nacional 8, a 50 km de la ciudad de Pergamino y a 7 km del límite con la provincia de Santa Fe.

Tipo de investigación

El tipo de estudio es: Cualicuantitativo, no experimental, descriptivo y transversal.

Población y Muestra

Población

La población con la cual se realizó la investigación está formada por 140 personas mayores de 18 años, que asisten a 3 gimnasios céntricos de la ciudad de Colón provincia de Buenos Aires.

Muestra

La muestra está conformada por tanta 45 personas.

Criterios de inclusión:

- Personas mayores de 18 años.
- Personas que asisten a 3 gimnasios céntricos Colón provincia de Buenos Aires.
- Personas que consumen SD.
- Personas que accedieron a responder la encuesta.

Criterios de exclusión:

- Personas menores de 18 años
- Personas mayores de 18 años que el día de la entrevista no asistieron al gimnasio.
- Personas mayores de 18 años que no consumen SD.
- Personas mayores de 18 años que no accedieron a responder la encuesta.

Métodos y técnicas utilizadas

Para llevar a cabo la investigación se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento la entrevista de tipo anónima (Ver anexo). En la encuesta se incluyeron preguntas asociadas al consumo de suplementos dietarios, la fuente de información que incentivó a su consumo y los objetivos buscados.

Después de realizar la encuesta se analizó la información y se volcaron los datos en gráficos estadísticos.

Variables de estudio

Identificación de las variables

Las variables que se consideraron en la presente investigación son:

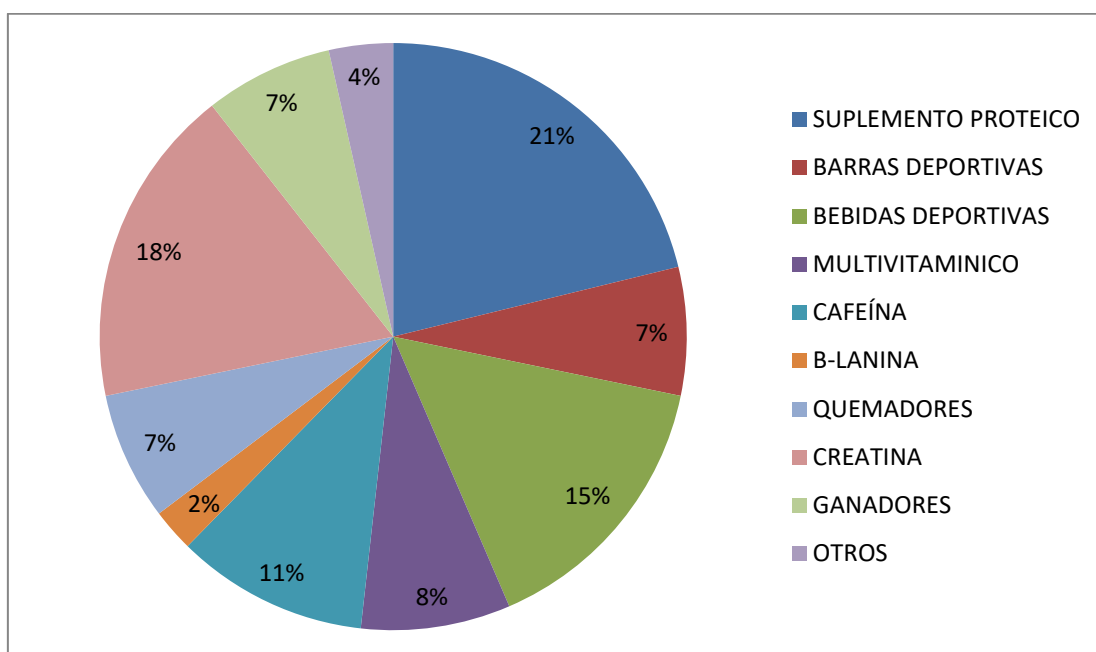
- Sexo: variable cualitativa nominal.
- Tipo de SD consumido: variable cualitativa nominal.
- Objetivo de consumo de SD: variable cualitativa nominal.
- Fuente de información que incentivó el consumo de SD: variable cualitativa nominal.
- Tipo de entrenamiento: variable cualitativa nominal.

Definición de variables

Nombre	Categorización
Sexo	-Masculino -Femenino
Tipo de SD consumido	-Suplemento a base de proteínas aisladas. -Barras deportivas. -Multivitaminas. -Cafeína. - β-alanina. -Creatina. -Glicerol
Objetivo de consumo de SD	-Descenso de peso corporal -Aumento de la masa muscular -Aumento del rendimiento deportivo. -Recuperación muscular -Contribución al aporte calórico de la dieta -Otro
Fuente de información que motivó el consumo de SD	-Licenciado en Nutrición -Instructor del gimnasio -Farmacéutico -Médico -Amigos -Publicidad - Otra fuente
Tipo de entrenamiento	-Musculación -Resistencia -Spinning -Zumba -Funcional -Crossfit

RESULTADOS

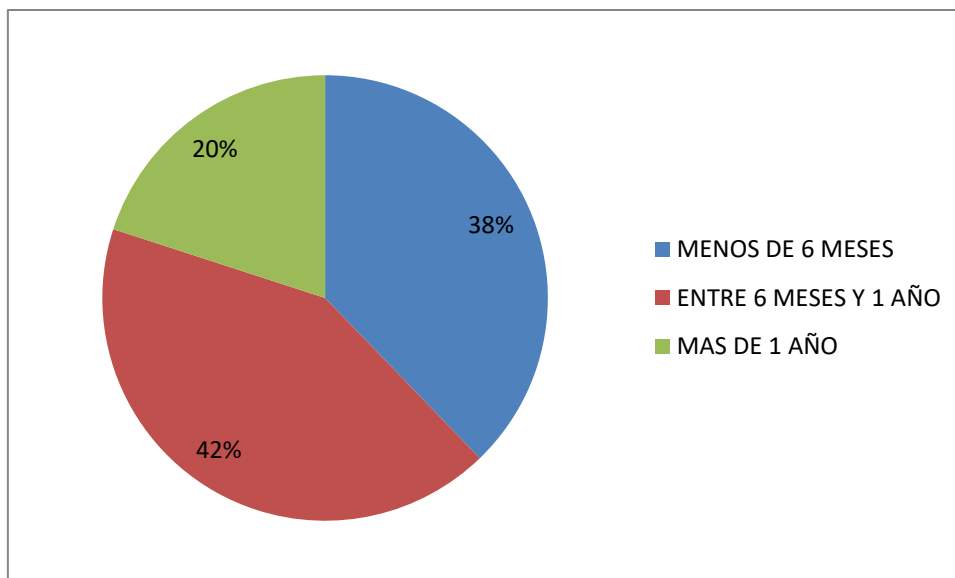
Gráfico N°1: Distribución de la población según los tipos de suplementos dietarios consumidos



En el gráfico N°1 se observó que los suplementos proteicos (21%) , la creatina (18%) y las bebidas deportivas (15%) son los suplementos dietarios más consumidos, mientras que en el resto no se observaron cantidades tan significativas en su consumo según la población encuestada.

Aclaración: Cada persona encuestada puede consumir más de un suplemento dietario.

Gráfico N°2: Distribución de la población según el tiempo de consumo de suplementos dietarios



En el gráfico N°2 se observó que predominan las personas que consumen suplementos dietarios en el lapso de tiempo de entre 6 meses y 1 año (42%), mientras las diferencias entre los que consumen hace menos de 1 año y más de 1 año no fueron tan significativas.

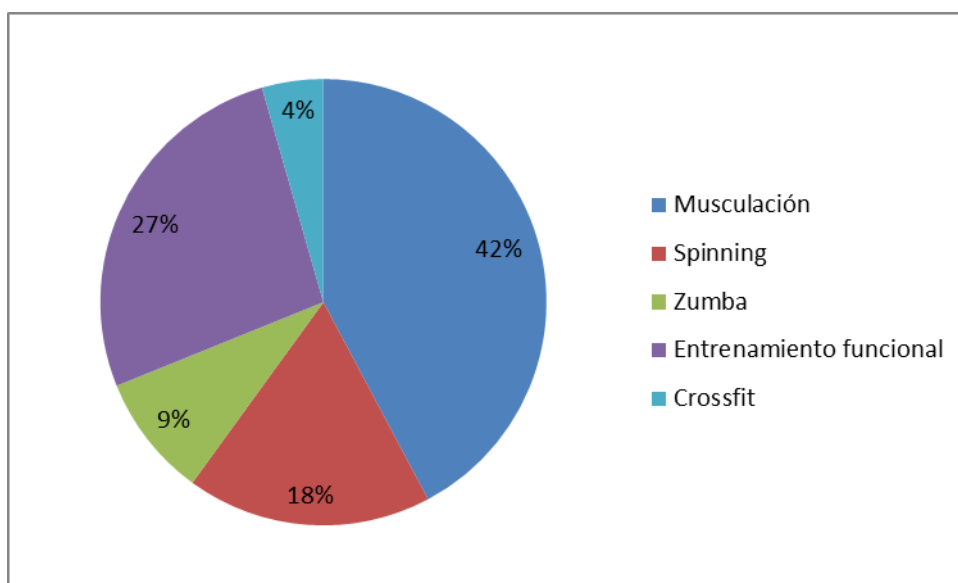
Tabla N°1: Distribución de la población según los objetivos del consumo de suplementos dietarios

Objetivos del consumo de suplementos dietarios		
Objetivos	Cantidad	Porcentaje
Mayor energía para entrenar	12	11,54%
Acelerar la recuperación muscular	14	13,46%
Desarrollo de masa muscular	16	15,38%
Regulación hidroeléctrica	8	7,69%
Reducir el volumen de la ración pre-competencia	1	0,96%
Mejorar el aspecto físico	30	28,84%
Aumentar el rendimiento deportivo	4	3,84%
Compensar baja ingesta energética	11	10,57%
Disminuir el peso corporal	8	7,69

En la tabla n° 1 se observó que el objetivo más buscado a la hora de consumir suplementos dietarios fue el de mejorar el aspecto físico (23,84%), mientras que solo el (0,96%) es disminuir la ración pre competencia.

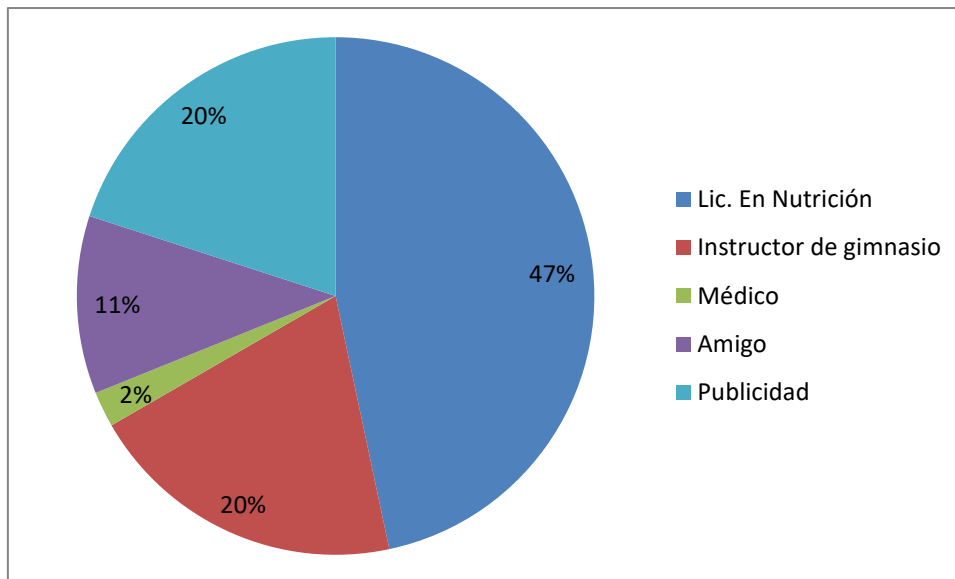
Aclaración: Cada persona encuestada puede consumir suplementos dietarios con más de un objetivo.

Gráfico N°3: Distribución de la población según el tipo de entrenamiento.



En el gráfico N°3 se observó que de las personas que consumen suplementos dietarios el tipo de entrenamiento más realizado es el de musculación con un 42% seguido de entrenamiento funcional con un 27%. El resto de las personas realizan otro tipo de entrenamiento como spinning, zumba y crossfit.

Gráfico N°4: Distribución de la población según la fuente de información utilizada en el previo consumo de suplementos dietarios.



En el gráfico N°4 se observó que solo 47% de las personas que consumen suplementos dietarios tuvieron como fuente de información previa a su consumo un Licenciado en nutrición.

Como dato llamativo se encontró que el 51% restante lo consume porque se lo recomendó un amigo, instructor de gimnasio o lo vio en una publicidad sin saber si es el suplemento adecuado.

CONCLUSIÓN

Luego de analizar e interpretar los datos obtenidos a través de la encuesta podemos llegar a las siguientes conclusiones:

Se observó que menos de la mitad de las personas que consumen suplementos dietarios tuvo una asesoría profesional previa por medio de un Lic. en nutrición que avalen la dosis y frecuencia de consumo así como también la necesidad de su consumo. Lo llamativo es que el resto de las personas decidió comenzar a consumir suplementos dietarios luego de haber visto alguna publicidad, recomendación de amigos o del propio instructor del gimnasio.

El consumo de suplementos sin tener una indicación o un control de un profesional que esté instruido sobre su uso puede traer consecuencias como riesgos sobre la salud, pérdida de dinero, frustración.

Entre las personas que consumen suplementos la mayor parte realizan entrenamiento de musculación y entrenamiento funcional. Además se observó que los suplementos dietarios más consumidos son proteínas, creatina, bebidas deportivas, cafeína y que dentro de los objetivos principales del consumo está mejorar el aspecto físico, desarrollo de masa muscular y acelerar la recuperación muscular.

En visto de todo lo expuesto anteriormente se pudo concluir que la mayoría de las personas encuestadas consumen suplementos dietarios sin recibir una previa asesoría por parte de un Lic. en nutrición, aseverando así la hipótesis que se planteó en el presente trabajo de investigación.

Esta investigación no presenta una muestra significativa, por eso considero que se requiere de más estudios relacionados sobre el tema en cuestión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salazar Mejía D., Guevara Fontaine L.R. Uso de suplementos nutricionales en estudiantes universitarios. Rev.Ib.CC. Act. Fís. Dep [Internet]. 2017 [citado 31 Agosto 2022]; 6(1): 1-14. Disponible en:

<https://www.revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/3799/3532>

2. González Espinosa I.E., Cortez Huerta L.A., Pedredros Lobos A., Jorquera Aguilera C. Análisis del uso de suplementos nutricionales en gimnasios de la Región de Coquimbo, Chile. Arch Med Deporte [Internet]. 2018 [citado 31 Agosto 2022]; 35(6): 369-375. Disponible en:

https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or02_gonzalez_espinosa.pdf

3. Código Alimentario Argentino [Internet]. Argentina.[actualizado Jul 2021; citado 31 Agosto 2022]. Disponible en:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_caa_capitulo_xvii_dieteticosactualiz_2021-07.pdf

4. Alejo-Hernández A.A., Montiel-Ruiz R.M., Roa-Coria J.E., Perales-Torres A.L., Castillo-Rui O. Consumo de suplementos nutricionales en personas que se ejercitan en gimnasios del norte de México. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet]. 2020 [citado 31 Agosto 2022]; 58(6): 650-656. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/4577/457769357003/html/>

5. Rodriguez R.F., Crovetto M.M., González A.A., Morant C.N., Santibañez T.F. CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES EN GIMNASIOS, PERFIL DEL CONSUMIDOR Y CARACTERÍSTICAS DE SU USO. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2011 [citado 01 Noviembre 2022]; 38(2): 157-166. Disponible en:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182011000200006

6. Jorquera Aguilera C., Rodriguez-Rodriguez F., Torrealba Vieira M.I., Campos Serrano J., Gracia Leiva N. Consumo, características y perfil del consumidor de suplementos nutricionales en gimnasios de Santiago de Chile. Rev Andal Med Deporte

[Internet]. 2016 Sep [citado 01 Noviembre 2022]; 9(3): 99-104. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1888-75462016000300001

7. Onzari M. Fundamentos de nutrición en el deporte. Tercera ed. Ciudad autónoma de Buenos Aires: El Ateneo; 2021.

8. Garzón-González T.A. COMPOSICIÓN CORPORAL Y CONSUMO DE ALIMENTOS EN ESTUDIANTES USUARIOS FISICAMENTE ACTIVOS DEL CENTRO JAVERIANO DE FORMACIÓN DEPORTIVA [Tesis de grado]. Bogotá, Colombia. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA; 2022.

9. Martínez Sanz J.M. VALORACIÓN DIETÉTICO-NUTRICIONAL EN DEPORTES DE RESISTENCIA Y CARACTERIZACIÓN DE LOS SUPLEMENTOS ERGONUTRICIONALES [Tesis doctoral]. Universidad de Alicante. 2017.

10. Dra. Olivos C.O, Dra. Cuevas A.M, Dra. Álvarez V.V., Nut. Jorquera C.A. NUTRICIÓN PARA EL ENTRENAMIENTO Y LA COMPETICIÓN. REV. MED. CLIN. CONDE [Internet]. 2012 [citado 02 Noviembre 2022]; 23(3): 253-261. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012703085>

11. Guzmán Caicedo M.U. Transformación gimnasio Sportfitness a centro de acondicionamiento y preparación física, Sporthealth, Málaga, Santander, Colombia [Tesis de grado]. Málaga, Santander, Colombia. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga; 2021

12. Gómez Alcaide G.F. Consumo de suplementos nutricionales en los gimnasios de Talavera De la Reina [Tesis de grado]. UNIVERSIDAD FRANCISCO DE VITORIA. 2017.

13. Montes A. Análisis de los factores determinantes que influyen en el proceso de selección de un centro de entrenamiento en la ciudad de Guayaquil en el año 2016 [Tesis de grado]. Guayaquil, Ecuador. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016.

14. Suárez Terroba M. V. LA ACTIVIDAD FÍSICA EN GIMNASIOS [Tesis de Licenciatura]. Argentina. Universidad Católica de Salta; 2019.

15. Ceriani, N.S. EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DEL CONSUMO DE SUPLEMENTOS NUTRICIONALES DE PROTEINAS EN PERSONAS QUE ASISTEN A DOS GIMNASIOS DE LA CIUDAD DE ROSARIO [Tesis de grado]. Rosario, Argentina. Universidad de Concepción del Uruguay; 2015.
16. Bompa, O. PERIODIZACIÓN, TEORIA Y METODOLOGIA DEL ENTRENAMIENTO. Segunda ed. Hispano Europea, S, A; 2007.
17. Lino Odriozola, J.M. Ayudas ergogénicas en el deporte. Arbor CLXV [Internet]. 2000 [citado 05 Noviembre 2022]; 171-185. Disponible en:
<https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/964/971>
18. Cañadas, L.M. Patrones de consumo, estado nutricional y suplementos dietarios en el Muay Thai [Tesis de grado]. Universidad FASTA; 2013.
19. ANMAT [Internet]. Argentina.[citado 07 Noviembre 2022]. Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Suplementos_Dietarios-Hierbas.pdf
20. ANMAT Disposición 1637/2001[Internet]. Argentina. [citado 08 Noviembre 2022]. Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/Legislacion/Alimentos/Disposicion_ANMAT_1637-2001.pdf.
21. ANMAT - Prensa de suplementos dietarios.[Internet]. Argentina. [citado 08 Noviembre 2022]. Disponible en:
http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/suplementos_dietarios_prensa.pdf.
22. AIS – Instituto Australiano del Deporte.[Internet]. 2022 [Actualizado 2022;citado 08 Noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.ais.gov.au/nutrition/supplements>.
23. Gancedo, M.E.,Laiz,M.,Pagani, J.P. Suplementos y ayudas ergogénicas. 2012. [citado 12 Noviembre 2022]. Disponible en:
https://www.academia.edu/32728728/Suplementos_y_ayudas_ergog%C3%A9nicas_Grupo
24. sportsdietitians. [Internet]. [citado 14 Noviembre 2022]. Sport Drink. Disponible en:
<https://www.sportsdietitians.com.au/factsheets/fuelling-recovery/sports-drinks/>

25. GND – Grupo de Nutrición Deportiva. [Internet]. [Actualizado 21 Junio 2012; citado 14 Noviembre 2022]. Disponible en:

<http://nutriciondeportiva-gnd.blogspot.com/2012/06/geles-deportivos.html>

26. Soldatti Rodríguez A. Consumo de ayudas ergogénicas nutricionales en hombres que asisten al gimnasio Sport Gym [Tesis de grado]. Universidad Abierta Interamericana; 2018.

27. Palacios Gil de Antuñaño, N., Manoquelles Marqueta, P., Blasco Redondo, R., Contreras Fernandez, C., Franco Bonafonte, L., Gastañaga Aurrekoetxea, T + et al. Suplementos nutricionales para el deportista- Ayudas ergogénicas en el deporte. Arch Med Deporte [Internet]. 2019 [citado 20 Noviembre 2022]; 36(1): 7-83. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Contreras-9/publication/340443984_2019_Suplementos_nutricionales_para_el_deportista_Ayudas_ergogenicas_en_el_Deporte_-_2019_Documento_de_consenso_de_la_Sociedad_Espanola_de_Medicina_del_Deporte/links/5e89a8f5299bf130797cb0fb/2019-Suplementos-nutricionales-para-el-deportista-Ayudas-ergogenicas-en-el-Deporte-2019-Documento-de-consenso-de-la-Sociedad-Espanola-de-Medicina-del-Deporte.pdf .

28. Jeukendrup, A., Gleeson, M. Nutrición Deportiva. Boadilla del Monte, Madrid: Ediciones Tutor S.A; 2019.

29. Soler Salazar, A., Cardona García, A.M. Suplementos nutricionales en la industria del fitness. rncm [Internet]. 1 de octubre de 2019 [citado 27 de diciembre de 2022]; 2(2):60-66. Disponible en:

<https://199.89.53.2/index.php/nutricionclinicametabolismo/article/view/rncm.v2n2.008>

30. Diaz Miguez, L. Ingesta de calcio en adultos que asisten a escuelas nocturnas dependientes del Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires [Tesis doctoral]. Buenos Aires, Argentina: Universidad Isalud; 2014.

31. Dominguez, R., Lougedo, J.H., Mate-Munoz, J.L., Garnacho Castaño, M.V. Efectos de la suplementación con β -alanina sobre el rendimiento deportivo. Nutr Hosp

[Internet].2015 [citado 25 de Noviembre de 2022];31(1):155-169. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112015000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es

32. Martorel M.,Ramirez Alarcón,K.,Labraña A.M.,Lanuza F., Martinez Sanguinetti,Maria Adela, Leiva Ordoñez + et al. Suplementos ergogénicos: la evidencia más allá de una moda. ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas [Internet]. 2021; 46(2): 60-66. Disponible en:

<https://www.arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/1789/1590>

33. Casa, L. Suplementos dietarios para deportistas: marco reglamentario nacional e internacional y situación actual de los productos comercializados en Argentina [Tesis doctoral] .Argentina. Universidad ISALUD; 2018.

34. Giraldo Sarmiento, L.I.,Huallanca Solano, J.R. Propuesta de indicadores para el estudio de los factores que influyen en la decisión de compra de suplementos deportivos [Tesis de grado]. Lima: Universidad Católica de Perú; 2021.

35. Pelegri, P. SUPLEMENTOS DEPORTIVOS. AATD [Internet]. s.f; 23(1). Disponible en:

https://revista.aatd.org.ar/wp-content/uploads/2017/12/suplementos_deportivos_revision_23_1.pdf

36. Yaco, A.E.CONSUMO DE SUPLEMENTOS DIETARIOS EN UNA POBLACIÓN ADULTA ENTRE 19 Y 64 AÑOS QUE ASISTE AL GIMNASIO KRAFT DE LA CIUDAD DE ROSARIO EN EL AÑO 2019 [Tesis de grado]. Santa Fe,Rosario: Universidad de Concepción del Uruguay; 2019.

37. Colls Garrido,C., Gómez Urquiza, J.L., Cañadas De la Fuente G. A., Fernández Castillo, R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. Nutr. Hosp [Internet]. Agosto 2015 [citado 01 Diciembre 2022]; 32(2): 837-844. Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000800047

38. Icaza Orellana J.A. Consumo de suplementos nutricionales, perfil del consumidor y características de su uso en 2 gimnasios de Guayaquil de Mayo a Septiembre del 2020

[Tesis de grado]. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2020. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/15561/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-435.pdf>

39. Sánchez Rivera,A.C.,Ayala Guzmán, C.I., López Roldán, A.B., Castro Ramirez, O.D.,Ortiz Hernandez,L. Prevalencia y factores asociados al consumo de suplementos nutricionales en asistentes a gimnasios de la Ciudad de México. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2021 [citado 01 Diciembre 2022]; 25(1). Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8102562>

40. Burke L. Nutrición en el deporte: Un enfoque práctico: Panamericana; 2007.

ANEXOS

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

CUESTIONARIO SOBRE CONSUMO DE SUPLEMENTOS DIETARIOS

1 Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

2 ¿Qué tipo de suplemento dietario consumís?

Suplemento proteicos		Quemadores de grasa	
Barras deportivas		Creatina	
Bebidas deportivas		Glicerol	
Multivitamínico		Bicarbonato de Sodio	
Cafeína		Ganadores de peso	
β-alanina		Otros	

En caso de seleccionar “Otros”, especifique cual/es _____

3 ¿Cuánto tiempo hace que consumís el/los suplementos dietarios ?

Menos de 6 meses	
Entre 6 meses y 1 año	
Más de 1 año	

4 ¿Cuáles son los objetivos por los cuales consume suplementos dietarios?

Mayor energía para entrenar		Mejorar el aspecto físico	
Acelerar la recuperación muscular		Aumentar el rendimiento deportivo	
Desarrollo de masa muscular		Compensar baja ingesta energética	
Regulación Hidroeléctrica		Disminuir el peso corporal	
Reducir volumen de la ración en competencia		Otros	
Reducir volumen de la ración en pre-competencia			

En caso de seleccionar “Otros”, especifique cual/es _____

5 ¿Qué tipo de entrenamiento realizas?

Musculación	
Spinning	
Zumba	
Entrenamiento funcional	
Crossfit	
Otros	

En caso de seleccionar “Otros”, especifique cual/es _____

6 ¿Qué fuente de información influyó a la hora de empezar a tomar suplementos dietarios?

Licenciado en nutrición	
Instructor del gimnasio	
Médico	
Farmacéutico	
Amigo	
Publicidad	
Otros	

En caso de seleccionar “Otros”, especifique cual/es _____