



Suplementación Deportiva

BLOQUE 1

INTRODUCCIÓN

La suplementación deportiva se refiere a todas las sustancias que pueden:

- Mejorar el rendimiento deportivo
- Mejorar la composición corporal (más músculo, menos grasa)

Ambos objetivos están interrelacionados, de modo que una sustancia que mejore el rendimiento deportivo puede a su vez mejorar la composición corporal y al revés.

MEJORA DEL RENDIMIENTO DEPORTIVO

La mejora del rendimiento deportivo puede producirse de varias formas:

- Mejora en los parámetros de la modalidad deportiva en cuestión (tiempo, distancia, carga...)
- Tolerancia a intensidades elevadas de ejercicio
- Mejoras en la recuperación, que permitan realizar una nueva sesión de entrenamiento

Dentro del ejercicio distinguiremos entre:

- Ejercicio aeróbico (baja y moderada intensidad, generalmente ejercicio cardiovascular de resistencia – mucha duración del esfuerzo pero pulsaciones cardíacas intermedias)
- Ejercicio anaeróbico (alta intensidad, generalmente trabajos de fuerza o cardiovasculares a elevadas pulsaciones – duración del esfuerzo breve)

Algunas sustancias serán capaces de mejorar el rendimiento en ambos tipos de ejercicio, otras solo lo harán en una de las modalidades de ejercicio (aeróbico o anaeróbico).

MEJORA DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

La mejora de la composición corporal se refiere generalmente a la reducción de la grasa corporal y/o aumento de la masa muscular. Por tanto en general distinguiremos entre 2 tipos de suplementos que mejoren la composición corporal:

- Favorecen la pérdida de grasa: lipotrópicos o fat-burners y los termogénicos
- Favorecen el aumento de la masa muscular

Podemos además, clasificar los suplementos en función del grado de evidencia científica disponible en relación a su efectividad y/o seguridad, del siguiente modo:

Aparentemente efectivos y seguros	Posiblemente Efectivos	Demasiado pronto para establecer un veredicto	Aparentemente No efectivos y/o peligrosos
<ul style="list-style-type: none"> • <u>GANAR MASA MUSCULAR</u> • Ganadores de peso (<i>Gainers</i>) • Proteína • Creatina • Aminoácidos Esenciales • <u>PERDER PESO</u> • Sustitutos de comida solida (MRP) • Cafeína, efedra y termogénicos que contengan salicina • <u>MEJORAR EL RENDIMIENTO</u> • Agua y bebidas de reposición ricas en carbohidratos • Bicarbonato Sódico • Creatina • Beta-Alanina 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>GANAR MASA MUSCULAR</u> • HMB (Novatos) • BCAA • <u>PERDER PESO</u> • Dietas altas en fibra • Calcio • Te Verde • Acido Linoleico Conjugado – CLA • <u>MEJORAR RENDIMIENTO</u> • Carbohidratos y Proteínas post-entrenamiento • Aminoácidos Esenciales • BCAA • HMB • Glicerol 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>GANAR MASA MUSCULAR</u> • Alfa-Cetoglutarato • Alfa-Ketoisocaproato • Ornitina • Zinc/Magnesio Aspartato • Secretores de GH • Ecdysterona • <u>PERDER PESO</u> • Fofatidil Colina • Betaína • DHEA • Chitosan • Psicotrópicos • <u>MEJORAR EL RENDIMIENTO</u> • Triglicéridos de Cadena Media (MCT) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>GANAR MASA MUSCULAR</u> • Glutamina • Smilax • Isoflavonas • Sulfo-polisacáridos (inhibidores de miostatina) • Boro • Cromo • Acido Linoleico Conjugado -CLA • Gamma Oryzanol • Tribulus Terrestris • Sulfato de Vanadio • Prohormonales • <u>PERDER PESO</u> • Piruvato de Calcio • Chitosan • Cromo (no diabéticos) • L-Carnitina • Fosfatos • Hierbas Diuréticas • <u>MEJORAR EL RENDIMIENTO</u> • Ribosa • Inosina • Glutamina

Beta Alanina

¿Qué es?

Sal alcalina que se encuentra en el organismo de forma natural

¿Qué función tiene?

Realiza función de tampón sobre el PH

¿Y a nivel de ejercicio?

Mejora rendimiento en esfuerzos de 1-7 minutos (dependientes de la glucólisis anaeróbica)

¿Qué dosis debe ingerirse?

Una cantidad igual o superior 0,3gr/kg

¿Posee efectos secundarios?

Debe de administrarse bajo supervisión médica en individuos con insuficiencia renal. Fuente de Sodio.

¿Alguna consideración adicional?

Administrar previamente a la realización de la actividad física ya que puede provocar molestias gastrointestinales y alteraciones cardíacas. No obstante es relativamente seguro.

Bicarbonato Sódico

¿Qué es?

Sal alcalina que se encuentra en el organismo de forma natural

¿Qué función tiene?

Realiza función de tampón sobre el PH

¿Y a nivel de ejercicio?

Mejora rendimiento en esfuerzos de 1-7 minutos (dependientes de la glucólisis anaeróbica)

¿Qué dosis debe ingerirse?

Una cantidad igual o superior 0,3gr/kg

¿Posee efectos secundarios?

Debe de administrarse bajo supervisión médica en individuos con insuficiencia renal. Fuente de Sodio.

¿Alguna consideración adicional?

Administrar previamente a la realización de la actividad física ya que puede provocar molestias gastrointestinales y alteraciones cardíacas. No obstante es relativamente seguro.

Cafeína

¿Qué es?

Es una trimetilxantina que se encuentra en las semillas de la planta del café

¿Qué función tiene?

Estimulante del Sistema Nervioso Central (SNC) ya que estimula la secreción de catecolaminas (adrenalina, noradrenalina)

¿Y a nivel de ejercicio?

Ahorra glucógeno, por tanto retrasa la fatiga y aumenta el rendimiento tanto en actividades de baja intensidad (resistencia) como de alta intensidad (fuerza)

¿Qué dosis debe ingerirse?

De 100 a 500mg ingeridos previamente a la realización del ejercicio. Los consumidores habituales de café o té suelen estar adaptados a la sustancia y necesitan ingerir el rango superior de la dosis recomendada.

¿Posee efectos secundarios?

Aumenta la diuresis y produce cierta irritabilidad gástrica. Eleva temporalmente la tensión arterial

¿Alguna consideración adicional?

La dosis efectiva es muy variable. Debe probarse de forma individual hasta encontrar la cantidad adecuada

Carbohidratos

¿Qué es?

Formados por C, H y O. En los vegetales (almidón, sacarosa) y en los mamíferos (glucógeno, lactosa)

¿Qué función tiene?

Proporcionan energía “rápida” en aquellos momentos donde la demanda de energía es elevada

¿Y a nivel de ejercicio?

Su suplementación retrasa la fatiga, ya que se evita el vaciado de las reservas de glucógeno corporales

¿Qué dosis debe ingerirse?

Un mínimo de 80-100gr para evitar entrar en cetosis. En individuos principiantes que realizan ejercicio unos 3-5gr/kg/día (a través de la alimentación y/o suplementación). En atletas avanzados 8-10-12gr/kg/día.

¿Posee efectos secundarios?

El exceso de energía en la dieta puede conducir a un exceso de grasa corporal indeseable

¿Alguna consideración adicional?

Las reservas corporales de glucógeno son limitadas. Hasta un máximo de 500-600gr de glucógeno (80-100gr de glucógeno hepático + 300 a 500gr de glucógeno muscular). Permiten realizar ejercicio de alta intensidad unas pocas horas (600gr de glucógeno equivalen a unas 2000-2500Kcal aproximadamente)

Creatina Monohidrato***¿Qué es?***

Sustancia natural, sintetizada por el riñón a partir de 3 aminoácidos (l-metionina, l-arginina y l-glicina)

¿Qué función tiene?

Participa en la recarga de ATP y posee beneficios a nivel cardiovascular y neurológico

¿Y a nivel de ejercicio?

Mejora rendimiento en esfuerzos de alta intensidad y corta duración

¿Qué dosis debe ingerirse?

Opción 1 – fase de carga de 20gr durante 5 días, seguida de una fase de mantenimiento de 2 a 5gr/día

Opción 2 – 3gr al día (aunque muchos usuarios ingieren 5gr al día, directamente, debido a su bajo coste)

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura, si bien puede generar molestias gastrointestinales y rampas (en situación de ejercicio, por insuficiente hidratación)

¿Alguna consideración adicional?

La creatina también se utiliza para mejorar la composición nutricional, ya que aumenta el peso corporal (aproximadamente 1,5kg) y la masa magra en particular

Proteínas***¿Qué es?***

Formadas por aminoácidos (C, H, O y N). De origen vegetal (bajo valor biológico) y origen animal (alto valor biológico)

¿Qué función tiene?

Participan en el crecimiento y la reparación de los diferentes tejidos corporales y síntesis de péptidos, etc.

¿Y a nivel de ejercicio?

El ejercicio aumenta los requerimientos de proteínas. Mejoran la composición corporal (mas músculo, menos grasa) conjuntamente con el ejercicio adecuado (intenso)

¿Qué dosis debe ingerirse?

Ejercicio cardiovascular (resistencia) – 1,2 a 1,4gr/kg/día	} De elevado valor biológico en su conjunto. A través de alimentos y/o suplementación
Ejercicio neuromuscular (fuerza) – 1,4 a 1,8gr/kg/día	

¿Posee efectos secundarios?

En las dosis recomendadas se consideran seguras. Clásicamente se ha creído que su elevado consumo podría conducir a problemas renales y de densidad ósea.

L-Carnitina

¿Qué es?

Sustancia presente en el organismo de forma natural, sintetizada por el hígado y riñón a partir de 2 aminoácidos (l-metionina y l-lisina)

¿Qué función tiene?

Transporte mitocondrial de las grandes moléculas de ácidos grasos para su betaoxidación

¿Y a nivel de ejercicio?

Protege frente al estrés oxidativo generado por el ejercicio. Mejoras en la recuperación y menos DOMS

¿Qué dosis debe ingerirse?

De 500 a 2000mg previo a la realización del ejercicio

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura a las dosis propuestas

¿Alguna consideración adicional?

Clásicamente se ha utilizado como lipotrópico y pérdida de grasa corporal. Poca evidencia de efectividad en ese sentido, salvo en individuos con niveles endógenos muy bajos y biosíntesis comprometida (ancianos)

En los últimos años se estudia su aplicación en terapia antiedad

L-Glutamina

¿Qué es?

Sustancia presente en el organismo de forma natural, sintetizada por el hígado y riñón a partir de 2 aminoácidos (l-metionina y l-lisina)

¿Qué función tiene?

Importante función inmunológica ya que nutre al enterocito. Un sistema gastrointestinal en buen estado asegura una correcta función inmunológica

¿Y a nivel de ejercicio?

Solo útil en individuos deficitarios en glutamina (veganos) o en ejercicios de resistencia de larga duración

¿Qué dosis debe ingerirse?

De 5 a 14gr/día o bien 0,9gr/kg de peso magro durante 6 semanas

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura a las dosis propuestas

¿Alguna consideración adicional?

Se ha propuesto como incrementador de la masa muscular, sin éxito. Puede reducir las ansias de dulce

L-Arginina

¿Qué es?

Es un aminoácido condicionalmente esencial (esencial en niños, pero sintetizable por el adulto a nivel hepático)

¿Qué función tiene?

Es un precursor del óxido nítrico, sustancia vasodilatadora y que regula la respuesta inmune, la inflamación, la actividad antitrombótica y la formación de la memoria

¿Y a nivel de ejercicio?

A pesar de ser precursor del óxido nítrico, la suplementación oral con l-arginina no ejerce grandes efectos sobre el rendimiento dado que su absorción es pobre y por tanto eleva solo ligeramente los niveles de óxido nítrico. Ligeras mejoras en deportes de resistencia (disminuye el coste de oxigenación del ejercicio)

¿Qué dosis debe ingerirse?

La dosis preentreno estándar es de 3 a 6gr

¿Posee efectos secundarios?

Dosis mayores a 10gr suelen generar problemas gastrointestinales

¿Alguna consideración adicional?

La suplementación oral con l-citrulina parece ser más efectiva que la l-arginina. La l-citrulina es convertida a l-arginina en el riñón y es capaz de aumentar los niveles de arginina en plasma de forma significativa lo cual conduce a mayores niveles de óxido nítrico

L-Leucina (BCAA's)

¿Qué es?

Es un aminoácido esencial, que conjuntamente con la valina y la isoleucina forman los denominados aminoácidos ramificados (BCAAs – Brain Chain AminoAcids)

¿Qué función tiene?

Es un activador de la síntesis proteica (Vía mTOR). Los BCAAs se utilizan para reducir la fatiga y promover la oxidación de grasa dado que incrementan la capacidad para realizar ejercicio aeróbico (baja intensidad)

¿Y a nivel de ejercicio?

Solo útil en individuos deficitarios en glutamina (veganos) o en ejercicios de resistencia de larga duración

¿Qué dosis debe ingerirse?

De 2 a 5gr antes de realizar una actividad física o para completar ingesta proteica pobre o dieta hipocalórica

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura a las dosis propuestas. Máximo diario de 34gr

¿Alguna consideración adicional?

Otros metabolitos de la l-leucina, como el HMB o el HICA, se han propuesto como anticatabólicos

Ácido Linoleico Conjugado (CLA)

¿Qué es?

Un conjunto de ácidos grasos que comparten la estructura del ácido linoleico (18 carbonos y 2 dobles enlaces) y difieren en su posicionamiento espacial (isomería)

¿Qué función tiene?

Activan a PPAR (receptores activados de proliferación de los peroxisomas) que poseen un papel relevante en la oxidación de grasa, la inflamación y el metabolismo de la glucosa y la grasa

¿Y a nivel de ejercicio?

Se obtuvieron resultados iniciales espectaculares en animales, en relación a la pérdida de grasa. No ha sucedido lo mismo al utilizarlo en seres humanos.

¿Qué dosis debe ingerirse?

La dosis estándar es de 3,2 a 6,4gr diarios, consumidos durante las comidas (que contenga principalmente los isómeros cis-9, trans-11 o trans-10, cis-12)

¿Posee efectos secundarios?

Puede reducir los niveles de colesterol HDL “bueno” y un incremento en los niveles de triglicéridos

¿Alguna consideración adicional?

El ácido tetradeciltioacético (TTA) es también un activador de PPAR y parece más prometedor que el CLA en cuanto a resultados. Se precisa más investigación.

Betáina

¿Qué es?

Es un derivado de la glicina, que se encuentra en las espinacas, el germen de trigo o la remolacha

¿Qué función tiene?

Es un donador de metilos (consultar metilación) y un regulador de la osmosis o balance de fluidos celulares (como la creatina) lo cual lo convierte en una ayuda potencial ayuda ergogénica

¿Y a nivel de ejercicio?

Provoca disminución de tejido graso en animales. Precisa de más investigación en humanos. Recientemente se ha utilizado en deportistas para mejorar el rendimiento (mejora en la potencia, la fuerza y la resistencia)

¿Qué dosis debe ingerirse?

Dosis mínima de 2,5gr al día durante 7 días

¿Posee efectos secundarios?

Dosis de 6gr al día incrementan los niveles de colesterol LDL “malo”

¿Alguna consideración adicional?

Se ha propuesto que una de las razones por las que el consumo de cereales integrales ejercería efectos protectores sobre la salud es su contenido notable en betaína

Glicerol

¿Qué es?

Es un alcohol que junto con los ácidos grasos forma los triglicéridos (TG) que se encuentran en los alimentos y en el tejido graso corporal

¿Qué función tiene?

Es un importante precursor de la glucosa en situación de ayuno o bajas reservas de glucógeno

¿Y a nivel de ejercicio?

Ingerido conjuntamente con agua parece favorecer la retención de líquidos a nivel intracelular lo cual puede retrasar la aparición de la fatiga por deshidratación, mejorando el rendimiento tanto en esfuerzos de aeróbicos y anaeróbicos, a pesar del aumento de peso producido por su ingesta retención de líquidos

¿Qué dosis debe ingerirse?

1,2gr/kg de peso corporal previo a la realización del ejercicio (1h), conjuntamente con agua (25-35ml/kg)

¿Posee efectos secundarios?

Los propios de una retención de líquidos (aumento de presión, aumento de peso)

¿Alguna consideración adicional?

Interesante en modalidades deportivas donde exista una gran sudoración o ambientes cálidos que propicien la deshidratación

Tribulus Terrestris

¿Qué es?

Es una planta cuyas raíces se ha promulgado como útiles para la mejora de la función sexual y la vitalidad

¿Qué función tiene?

Incrementa la libido y la función eréctil. Aumenta la densidad del receptor androgénico en el cerebro

¿Y a nivel de ejercicio?

Se ha utilizado para aumentar los niveles de testosterona circulantes, sin éxito cuanto a mejoras en el rendimiento deportivo o la composición corporal. Se utiliza también para recuperar el eje gonadal

¿Qué dosis debe ingerirse?

Dada una elevada pureza en saponinas (más del 60%) se recomienda de 200 a 450mg por día

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura a las dosis propuestas

¿Alguna consideración adicional?

A pesar de no poseer efectos notables sobre rendimiento, sí que parece ser interesante a nivel cardioprotector (menos colesterol total, menor tensión arterial)

Sulfato de Glucosamina

¿Qué es?

Sustancia que se encuentra en el líquido que rodea a las articulaciones

¿Qué función tiene?

Se utiliza conjuntamente con la condroitina para aliviar las molestias, el dolor articular y los síntomas y progresión de la osteoartritis

¿Y a nivel de ejercicio?

A pesar de reducir la sintomatología (dolor, pérdida de ROM articular) no revierte la patología de base. Debe revisarse la dosis de ejercicio que ha conducido a la situación de dolor existente

¿Qué dosis debe ingerirse?

De 300 a 500mg, 3 veces al día (un total de 900 a 1500mg al día). Algunos estudios utilizan dosis de 2 a 3 gr al día ya que los efectos de la suplementación con sulfato de glucosamina son dependientes de la dosis

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura a las dosis propuestas

¿Alguna consideración adicional?

Debe ingerirse conjuntamente con las comidas para favorecer su absorción y aprovechamiento

Condroitina

¿Qué es?

Sustancia que se encuentra en el cartílago alrededor de las articulaciones

¿Qué función tiene?

Se utiliza conjuntamente con el sulfato de glucosamina para reducir el dolor y los síntomas y progresión de la osteoartritis

¿Y a nivel de ejercicio?

A pesar de reducir la sintomatología (dolor, pérdida de ROM articular) no revierte la patología de base. Debe revisarse la dosis de ejercicio que ha conducido a la situación de dolor existente

¿Qué dosis debe ingerirse?

De 1000 a 1200mg al día ingeridos en una sola dosis o repartida en 3 dosis (junto con el sulfato de glucosamina) en las principales comidas

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura a las dosis propuestas

¿Alguna consideración adicional?

La condroitina ingerida sola parece ser menos efectiva que el sulfato de glucosamina. Mejor combinarlas

Spirulina

¿Qué es?

Es un alga azul verdosa no tóxica, fuente de ficocianobilina

¿Qué función tiene?

Posee una potente función protectora del cerebro y reductora de la grasa hepática, ya que inhibe (al igual que hace la bilis) un complejo enzimático denominado NADPH (Nicotinamida Dinucleótido Fosfato) oxidasa

¿Y a nivel de ejercicio?

Parece mejorar la resistencia muscular e incrementar la oxidación de las grasas

¿Qué dosis debe ingerirse?

Dosis estándar es de 1 a 3gr, si bien se han estudiado dosis de hasta 10gr

¿Posee efectos secundarios?

En general se considera una sustancia segura a las dosis propuestas. En su producción y comercialización puede existir contaminación cruzada con otras algas, que si fueran tóxicas

¿Alguna consideración adicional?

Es un suplemento muy prometedor en relación a sus capacidades antioxidantes y antiinflamatorias (reduce TG y LDL, aumenta HDL, disminuye colesterol total, disminuye tensión arterial, glucosa en sangre, etc.)

Omega 3

¿Qué es?

Son ácidos grasos esenciales poliinsaturados (EPA y DHA), que se encuentran en el pescado azul, fitoplancton, krill, nueces, semillas de lino, semillas de chía, sacha inchi o el aceite de perilla entre otros.

¿Qué función tiene?

Dado que la dieta habitual contiene mayor proporción de omega 6 que omega 3, puede resultar interesante la suplementación con omega 3, ya que ejerce efectos antiinflamatorios (disminuye la presión arterial y TG, aumenta HDL, etc.) reduciendo la incidencia de diabetes y algunos tipos de cáncer

¿Y a nivel de ejercicio?

Parece que reduce la aparición de DOMS (Dolor Muscular de Aparición Tardía) y los niveles de cortisol

¿Qué dosis debe ingerirse?

Dosis mínima de 250mg al día. De 1 a 6gr al día dosis recomendable

¿Posee efectos secundarios?

Algunas de sus fuentes pueden estar contaminadas por metales pesados (pescados azul longevos – atún)

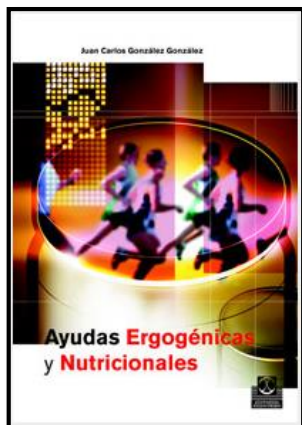
¿Alguna consideración adicional?

La suplementación con omega 3 no es necesaria siempre y cuando la dieta sea variada y completa

BIBLIOGRAFIA

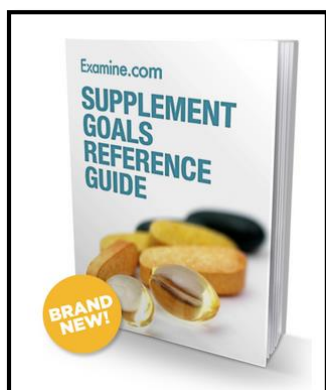
Libros

Ayudas ergogénicas y nutricionales. Juan Carlos González. Editorial Paidotribo (2013)



Libros digitales

Supplement Goals Reference Guide



Publicaciones digitales

Journal of the international Society of Sports Nutrition (JISSN)



Examine