



Original/Deporte y ejercicio

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

Christian Colls Garrido¹, José Luis Gómez-Urquiza², Guillermo Arturo Cañadas-De la Fuente³ y Rafael Fernández-Castillo³

¹Queen Elizabeth Hospital Birmingham. National Health Services England, Reino Unido. ²Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud (Campus de Ceuta). Universidad de Granada, España. ³Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. España.

Resumen

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 con-

USE, EFFECTS, AND KNOWLEDGE OF THE NUTRITIONAL SUPPLEMENTS FOR THE SPORT IN UNIVERSITY STUDENTS

Abstract

Background: consumption and marketing of supplements that help improve athletic performance has increased in semi-professional sport. Moreover, in the market are increasingly a wide variety of such products pressure and high performance requirements push many young athletes to have recourse to the use of supplements to improve your fitness. However, this type of treatment should be advised and guided by an expert since improper use of such supplements favors the appearance of adverse effects and can be harmful to the health of the individual.

Objective: to know the use of supplements to improve athletic performance by college athletes methods: was a systematic review in the Pubmed database, care, BIREME CUIDEN, BIREME (IBECS y Scielo) and CINHALL limited to articles published in the last ten years.

Results: 25 articles were analyzed. The main themes were found in the literature reviewed have been three: the “levels of supplements to increase athletic performance in college students”, “effect of sports supplements” and “knowledge, behaviors and motivations for sports supplements”.

Conclusions: taking into account that the around 55% of University athletes using supplements but show a lack

Correspondencia: Guillermo A. Cañadas-De la Fuente.
Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad de Granada.
Av/ Madrid s/n.
18071 Granada, España.
E-mail: gacf@ugr.es

Recibido: 9-IX-2014.
1.ª Revisión: 28-I-2015.
2.ª Revisión: 29-IV-2015.
Aceptado: 10-V-2015.

siguiendo en múltiples ocasiones el objetivo de mejorar dicho rendimiento.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:837-844)

DOI:10.3305/nh.2015.32.2.8057

Palabras clave: *Suplementos dietéticos. Deporte. Salud pública. Educación en salud. Estudiantes.*

Introducción

El uso de suplementos deportivos está ampliamente extendido tanto en los diferentes deportes de competición así como en los centros de musculación y fitness, creciendo cada vez más el alcance de estos productos. Es conocido que el rendimiento deportivo de una persona está ampliamente influenciado por su alimentación e hidratación. Las ayudas ergogénicas se describen como cualquier maniobra o método -nutricional, físico, mecánico, psicológico o farmacológico- realizado con el fin de aumentar la capacidad para desempeñar un trabajo físico y mejorar el rendimiento¹. Se han hecho multitud de clasificaciones de las ayudas ergogénicas, sin embargo, no existe una estándar. Entre las clasificaciones más extendidas se encuentran la de Williams, que clasifica las ayudas ergogénicas en mecánicas, psicológicas, farmacológicas, fisiológicas y nutricionales². Según Ferrando et al., el término ayuda ergogénica se refiere a productos cuyo objetivo es mejorar el rendimiento deportivo sin ser necesariamente dopantes o prohibidos, pudiendo presentarse bien como medicamentos, o como suplementos dietéticos³.

Las sustancias utilizadas específicamente para aumentar el rendimiento en el deporte se conocen como suplementos deportivos. Dentro de este grupo de suplementos, encontramos los suplementos alimentarios, preparados especialmente para suplementar la dieta con fines saludables y contribuir a mantener o proteger estados fisiológicos, siendo lo más consumidos los hidratos de carbono, las proteínas y aminoácidos, los lípidos, vitaminas, minerales y sustancias de origen vegetal¹. Se debe tener en cuenta que la forma de presentación de estos suplementos es variada, bien como alimentos sólidos, como bebidas o en formatos concentrados y dosificados¹.

Los avances tecnológicos y científicos han propiciado que aparezcan en el mercado una gran variedad de suplementos deportivos y alimentarios con los que potenciar el rendimiento físico. Esto, unido al aumento de la competitividad y de las exigencias deportivas puede impulsar a los jóvenes a usarlos⁴. Sin embargo, no todos los suplementos que se venden en gimnasios y tiendas especializadas han demostrado su eficacia. Además, teniendo en cuenta que prácticamente todos los suplementos tienen tanto efectos beneficiosos como perjudiciales si no se toman adecuadamente⁵, es importante que su uso sea el correcto y guiado por un profesional que se preocupe por la salud de los deportistas.

significant knowledge is necessary to provide a health education on such supplements.

(*Nutr Hosp.* 2015;32:837-844)

DOI:10.3305/nh.2015.32.2.8057

Key words: *Dietary supplements. Sport. Public health. Health education. Students.*

Aunque muchos atletas practican deporte de forma habitual y continuada desde muy jóvenes, es en la etapa de estudiante universitario donde se adquieren gran parte de los hábitos de vida de una persona. Por ello es preferible que durante dicha etapa se adquieran unos hábitos de vida saludables y beneficiosos para su salud, y no olvidemos que este colectivo se encuentra bajo una gran cantidad de presión y estrés que puede desvirtuar o inducir a error en la adopción de esos hábitos saludables^{2,6}.

Por tanto el objetivo de este estudio es conocer el nivel de uso de suplementos para la mejora del rendimiento por parte de los estudiantes universitarios así como sus efectos y los conocimientos, conductas y motivaciones que éstos tienen con respecto al uso de ayudas ergogénicas.

Método

Se ha realizado una revisión sistemática. La búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos Pubmed, CUIDEN, CINAHL, Scopus y BIREME con la ecuación de búsqueda: “supplement*[all fields] AND students [all fields] AND sport [all fields]”, además de los correspondientes descriptores en español. Los criterios de inclusión utilizados para la revisión fueron: estudios de carácter científico cuya muestra fuese de estudiantes universitarios; estudios cuantitativos que fuesen experimentales, observacionales transversales y longitudinales; artículos escritos en inglés, castellano o portugués; artículos publicados entre 2004 y 2014. Así mismo, los criterios de exclusión considerados fueron: estudios de revisión bibliográfica.

Resultados

Tras la búsqueda se obtuvieron un total de 214 documentos. Tras la lectura de título y resumen se seleccionaron los relacionados con suplementos deportivos y cuyos sujetos de estudios fueran estudiantes universitarios eliminándose aquellas referencias que no cumplían los criterios de inclusión y las no relacionadas con la temática. Así pues, tras la primera criba por título y resumen fueron excluidos 168 estudios, quedando un total de 46 artículos para la lectura del texto completo. De ellos, finalmente se incluyeron en el estudio

un total de 32 artículos. El proceso de selección de los estudios se detalla en la figura 1.

La muestra total de participantes en los estudios revisados es de 21326. En cuanto a las características de los estudios incluidos en la revisión, la figura 2 muestra los años de publicación y la tabla I el idioma de publicación, lugar de realización del estudio y algunos aspectos metodológicos.

Tras la lectura y análisis de los 32 artículos se obtuvieron tres categorías de resultados según la temática: “niveles de consumo de suplementos para aumentar el rendimiento deportivo en estudiantes universitarios”, “efectos del consumo de suplementos deportivos” y, por último, “conocimiento, conductas y motivaciones para el consumo de suplementos deportivos”.

Niveles de consumo y suplementos deportivos más utilizados en estudiantes universitarios

Los niveles de consumo de los que informan los estudios revisados varían entre el 3,1% y el 88% de la muestra (Tabla II). La prevalencia más alta mostrada es de un 88% de consumo de al menos un suplemento entre estudiantes universitarios que pertenecen a la liga de baloncesto universitario de los Estados Unidos (EEUU)⁷. Hay estudios que han observado niveles de consumo similares, también en EEUU, siendo los

hombres los que más consumen frente a las mujeres⁸. En prevalencias de consumo más bajas, desde un 66,7% a un 51% se encuentran estudios realizados en Canadá y Singapur respectivamente^{9,10}. Ya por debajo del 50% de prevalencia del consumo de suplementos encontramos gran heterogeneidad en los valores de consumo con un 45% en estudiantes de Irán¹¹, mientras otros están cercanos al 30%¹²⁻¹⁴, otros se encuentran por debajo del 17%¹⁵ y por último algunos informan de consumo entre un 3 y un 5% de la muestra solamente^{16,17}. Esta gran heterogeneidad puede deberse a múltiples factores, tales como la localización geográfica de cada estudio, la influencia de la cultura en el consumo o bien el tipo de deporte practicado en cada caso, ya que en prácticas colectivas no recae tanta responsabilidad sobre un único deportista. No obstante la literatura revisada no aclara dicha heterogeneidad.

Respecto a los suplementos más consumidos, las bebidas energéticas parecen ser el suplemento más extendido, seguido de los suplementos dietéticos y de las prescripciones médicas⁸. Otros estudios coinciden en señalar también las bebidas deportivas o energéticas como las consumidas con mayor frecuencia, seguidas por suplementos dietéticos como las barritas de carbohidratos, cafeína, vitaminas y el Red Bull^{10,11}. El mayor consumo de los suplementos nombrados anteriormente ha sido también descrito por otros autores^{7,12}, aunque otros estudios como el realizado en Turquía detectó

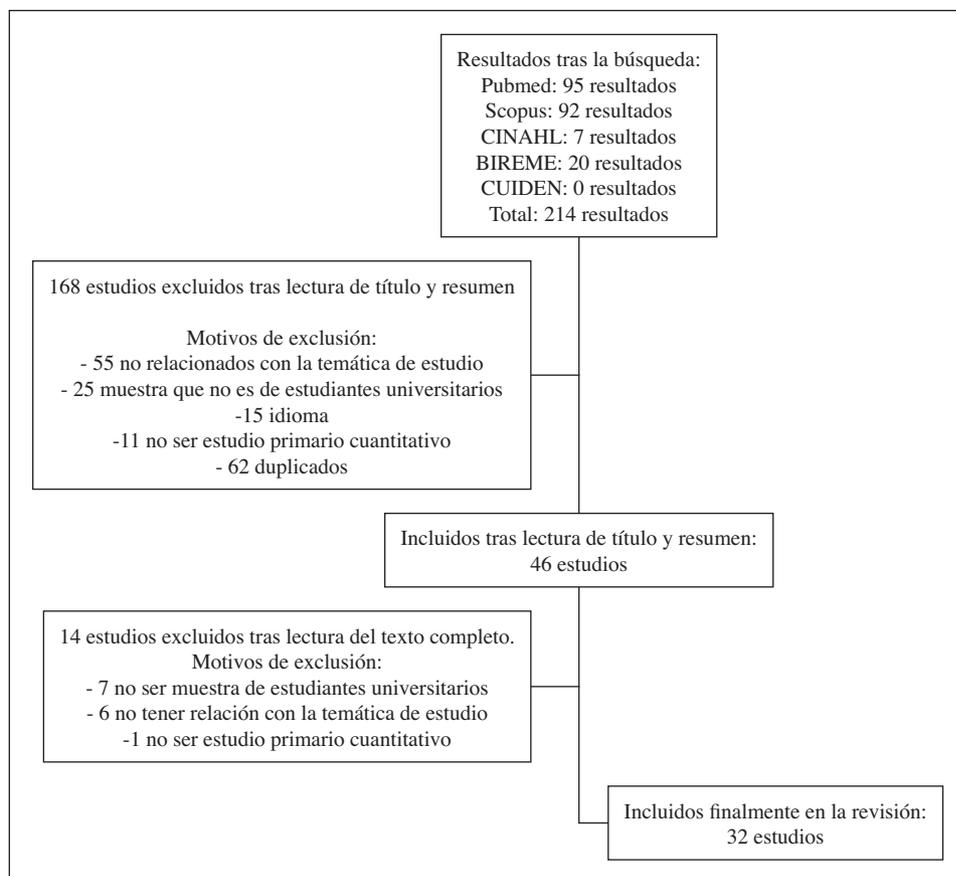


Fig. 1.—Diagrama de selección de estudios.

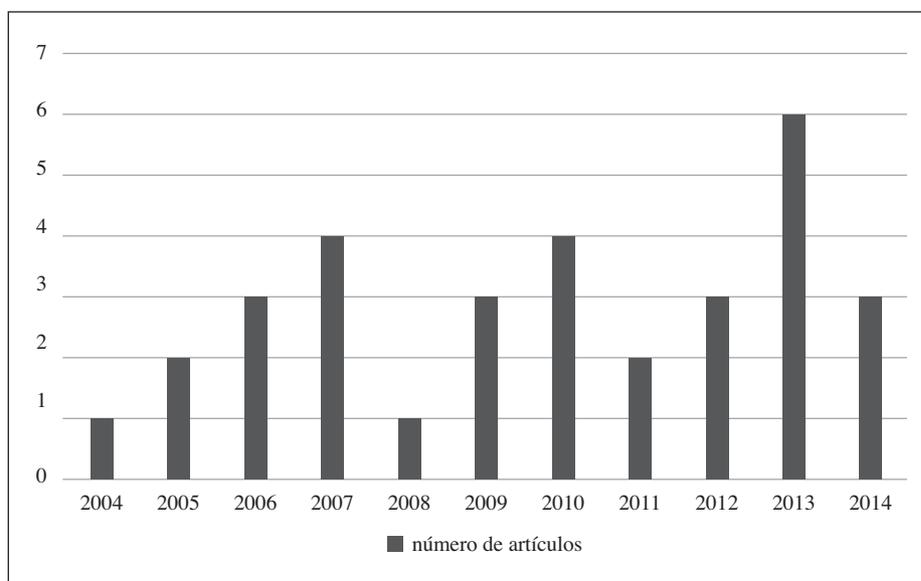


Fig. 2.—Número de artículos incluidos por año de publicación (n = 32).

que aquellos estudiantes universitarios que consumían suplementos también tomaban con bastante asiduidad suplementos no vitamínicos y no mineralizados como la Equinácea, el Ginseng, el Gingko Biloba o el polvo de proteínas o aminoácidos¹⁵, coincidiendo con el estudio de Burns en el consumo de suplementos proteicos⁷.

La frecuencia de consumo ha sido identificada por algunos autores, con un 55,8% de los estudiantes to-

mando bebidas energéticas entre 1 y 10 veces al mes frente a un 6,7% que las toma más de 15 veces, siendo estos porcentajes entre 8 y 4 puntos menores para el consumo de barras de hidratos de carbono¹⁰.

Efectos del consumo de suplementos deportivos

Tras la selección y revisión de la literatura se han obtenido numerosos estudios que prueban la efectividad de diferentes suplementos en estudiantes universitarios. La tabla III resume los principales hallazgos de la revisión sobre este aspecto.

Varios estudios centran su investigación en el uso de suplementos a base de vegetales. Es el caso de un suplemento a base de soja que ha demostrado pequeñas mejoras significativas en la velocidad, la capacidad aeróbica o el uso de la grasa como fuente de energía, lo que hace que se preserven las reservas intramusculares y hepáticas de glucógeno pudiendo utilizarse en etapas posteriores del ejercicio para evitar la fatiga prematura consiguiendo además disminuir los niveles de lactato¹⁸. Otros suplementos botánicos a base de *Equinacea Purpurea* junto con otros compuestos no han obtenido mejoras significativas en la capacidad aeróbica ni en la cantidad de ejercicio aeróbico realizado¹⁹, frente a la suplementación con Vitamina E y C que si ha obtenido diferencias significativas respecto al grupo control en la capacidad aeróbica²⁰.

Otros componentes vegetales como el extracto de té verde²¹ o el extracto de ginseng rojo²² han mostrado efectos positivos como la mejora frente al daño muscular ocasionado por el ejercicio, gracias a su protección frente al daño oxidativo y a su reducción de las respuestas inflamatorias en personas sin entrenamiento. Otros autores informan de un suplemento con extracto de aloe vera junto con otros componentes que

Tabla I
Descripción de la muestra de estudios incluidos (n = 32)

Variable		n(%)
Idioma de publicación	Inglés	31(96,9)
	Portugués	1(3,1)
Tipo de estudio	Descriptivo	12(37,5)
	Cuasiexperimental/Pre-Post	16(49,9)
	Experimental	4(12,4)
Selección de la muestra	Aleatoria	17(53,04)
	Intencional	15(46,8)
Continente del estudio	Europa	4(12,4)
	Asia	13(40,6)
	América	15(46,8)
País del estudio	Estados Unidos	11(34,3)
	Irán	5(15,5)
	Corea	3(9,3)
	Canadá	3(9,3)
	Japón	2(6,2)
	Polonia	1(3,1)
	Alemania	1(3,1)
	Brasil	1(3,1)
	Singapur	1(3,1)
	Taiwán	1(3,1)
	Vietnam	1(3,1)
	Finlandia	1(3,1)
	Turquía	1(3,1)

Tabla II
Prevalencia, en porcentaje, de los niveles de consumo de ayudas ergogénicas entre estudiantes universitarios

Estudio	País	Porcentaje de la muestra que consume suplementos
Ayranci, 2005	Turquía	16,5
Bo, 2014	Italia	31,2
Buckman, 2009	Estados Unidos	31
Buckman, 2013	Estados Unidos	3,1
Burns, 2004	Estados Unidos	88
Darvishi, 2013	Irán	45
Hoyte, 2013	Estados Unidos	85,9
Kristiansen, 2005	Canadá	51
Papadopoulus, 2006	Varios países	5,4
Saito, 2013	Japón	27,9
Tian, 2009	Singapur	66,7

ayuda a aguantar más tiempo antes de agotarse durante el ejercicio y aumentar el volumen máximo de oxígeno consiguiendo un mejor rendimiento en el ejercicio aeróbico²³, mejora de la que también se informa con el uso de un suplemento de Beta-Hidroxi-Beta-Metil-Butirato²⁴ y con el uso de polifenoles de *Ecklonia cava*²⁵. Otro suplemento vegetal, el aceite esencial de menta, se suma al grupo de los suplementos con efectos positivos, ya que los autores del estudio informan de mejoras significativas en el desarrollo del ejercicio físico, en valores fisiológicos como la frecuencia cardíaca y respiratoria, la tensión arterial o los parámetros relacionados con el intercambio gaseoso²⁶.

Por el contrario, el uso de bebidas energéticas sin azúcar y con cafeína como componente principal no ha mostrado diferencias significativas en la duración del ejercicio de alta intensidad hasta el agotamiento, sin influenciar tampoco el nivel de lactato sanguíneo²⁷. La cafeína tampoco ha mostrado resultados positivos en el estudio donde se esperaba que se mejorase el tiempo corriendo hasta el agotamiento y mejoras en el pico de oxígeno, y la composición y peso corporal²⁸. El peso y la grasa corporal tampoco se han visto afectados por la suplementación con cápsulas de Coenzima Q10, que por otro lado sí parecen proteger frente a las lesiones²⁹. La masa y grasa corporal tampoco se han visto afectadas con la suplementación mediante Beta-Alanina, que no ha mostrado efectos positivos significativos en la fuerza y resistencia muscular³⁰, mientras, la suplementación con creatina monohidratada sí ha mostrado mejoras en la fuerza muscular³¹.

Sobre los carbohidratos y las proteínas se ha demostrado que el uso de suplementos con alto porcentaje de

proteína favorece el mantenimiento de la masa muscular y su reparación tras el ejercicio intenso³², mientras que la combinación de suplementos proteicos y de carbohidratos es lo mejor para recuperar la energía tras el entrenamiento y para los procesos anabólicos³².

Otros suplemento, la *Espirulina Platensis*, ha demostrado un efecto protector en el músculo esquelético ante el estrés oxidativo producido por ejercicio intenso ya que reduce la concentración sérica de Creatina-Fosfoquinasa (CPK) y Lactato deshidrogenasa (LDH), además también aumenta el tiempo de ejercicio hasta el agotamiento³³, al igual que la tiamina, de la que informan de sus beneficios sobre el cansancio y la percepción del esfuerzo³⁴. Por último, un suplemento a base de diferentes componentes ha demostrado mejorar de forma aguda el tiempo de reacción y la sensación de estado de alerta y concentración³⁵.

Comportamientos, conocimiento y motivos para el consumo en estudiante universitarios

El tipo de deporte que se realiza ha mostrado influir en la elección del tipo de suplemento que se consume, habiéndose detectado que los estudiantes que participan en deportes individuales tienden más a consumir suplementos y ayudas ergogénicas mientras que los atletas que practican deportes de equipo toman más suplementos nutricionales de recuperación¹².

Para informarse sobre el consumo de suplementos, el 77.07% de los jóvenes que han consumido suplementos ha sido aconsejado por sus amigos, un 11.50% por sus entrenadores y un 11.50% a través de anuncios¹². Un 76.3% de los atletas universitarios que usan suplementos buscan información en la televisión, un 41.5% en revistas y periódicos y un 37.3% en internet¹⁵, resultados en consonancia con otras publicaciones donde internet, las revistas y la televisión son el soporte más popular para la búsqueda de información cuando no se dirigen a personas³⁶. Sin embargo otro estudio informa de que el 89,4% recurre a su entrenador como fuente de información sobre nutrición deportiva, seguido por las clases universitarias con un 5,3% y por los nutricionistas en un 1%³⁷, mientras que en otros casos además de los entrenadores los estudiantes ponen en el tercer lugar al médico como fuente de información³⁶. Otro estudio indica que antes de usar un suplemento el 65.9% ha buscado información en internet, compañeros atletas, medios de comunicación y entrenadores¹¹. Sin embargo muchos no saben dónde obtener información fiable y el 86.4% no saben que los suplementos pueden tener efectos adversos o no deseados¹¹. Los estudiantes universitarios parecen estar interesados en la toma de suplementos, existiendo autores que informan de un 63,7% de la muestra interesado en los suplementos, aunque sin saber si los suplementos son o no sustancias dopantes o permitidas¹⁴.

Por lo tanto gran parte de la información proviene de fuentes inapropiadas lo que puede propiciar un uso

Tabla III
Suplementos presentes en la bibliografía revisada y sus efectos

<i>Estudio (Autor, año, país)</i>	<i>Sustancia estudiada</i>	<i>Efectos</i>
Bellar, 2014 EEUU ¹⁹	Suplemento botánico compuesto por: <i>Echinacea purpurea</i> , <i>Rhodiola rosea</i> , <i>Cordyceps sinensis</i> , quecertina, beta-alanina, catequina, vitamina C, B3, B12, hierro, ácido fólico, inositol y ácido alfa-lipoico.	Sin diferencias significativas en la mejora de la capacidad aeróbica máxima ni en la cantidad de ejercicio aeróbico realizado.
Berg, 2012 Alemania ¹⁸	Suplemento a base de soja compuesto cada 100g por: 53,3g de proteína, 30,5 de hidratos de carbono, 2g de grasa y con 354kcal	Mejoras significativas en velocidad, en el nivel de lactato postejercicio y en el uso de la grasa como fuente de energía durante el deporte.
Byars, 2010 EEUU ²³	Bebida previa al ejercicio compuesta entre otros por: extracto de aloe vera, citrato de calcio, L-carnitina, bitartrato de colina, ácido cítrico, fructosa, lecitina	Diferencias significativas con respecto al grupo control en el volumen máximo de oxígeno y en el tiempo de ejercicio hasta el agotamiento.
Candow, 2009 Canadá ²⁷	Bebida energética (Red Bull) sin azúcar	Sin diferencias significativas con respecto al grupo control en el tiempo corriendo a alta intensidad hasta el agotamiento y niveles de lactato sanguíneo.
Choi, 2013 Korea ³⁴	Tiamina	Disminuye la concentración de lactato, y afecta positivamente a la percepción del esfuerzo, mejorando también la presencia de cansancio.
Hoffman, 2010 EEUU ³⁵	Suplemento compuesto por: 150mg de alfa-glicerol-fosfocolina, 125mg de bitartrato de colina, 50mg de fosfatidil-serina, 30mg de vitamina B3, B6, 0,06mg de B12, 4 mg de ácido fólico, 500 mg de L-tirosina, 60mg de cafeína, 500mg de acetil-L-carnitina y 20 mg de naringina	Mejora de forma aguda el tiempo de reacción, y los sentimientos subjetivos de concentración y sensación de alerta.
Jiménez-Flores, 2012 EEUU ³²	Comparar una barrita de leche de 75g con 25g de proteína completa y 290 kcal frente a una barrita de carbohidratos de 65g con 3g de proteína y 250kcal.	La barrita de leche ayuda a mantener la masa muscular y favorece su reparación tras un ejercicio más intenso que el de la media. Ambas juntas favorecen la recuperación tras el ejercicio y los procesos anabólicos.
Jourkesh, 2007 Irán ²⁰ verdeto de teal grupo control pero sin diferencias significativa en el ejercicio anaerfluenciaban el experimentoina,	Vitamina E y C	Diferencias significativas en la capacidad aeróbica con respecto al grupo control pero sin diferencias significativa en el ejercicio anaeróbico
Jowko, 2011 Polonia ²¹	Extracto de té verde	En personas no entrenadas mejora la protección frente al daño oxidativo producido por el entrenamiento
Jung, 2001 Korea ²²	Extracto de ginseng rojo	Mejora el daño muscular producido por el ejercicio y las respuestas inflamatorias
Júnior, 2007 Brasil ³¹	Creatina monohidratada	Más efectiva que el placebo para la mejora de la fuerza muscular
Kendrick, 2008 Reino Unido ³⁰	Beta-alanina	Sin diferencias significativas con respecto al grupo control en la fuerza corporal, la producción de fuerza isocinética ni la masa corporal
Kon, 2008 Japón ²⁹	Cápsulas de Coenzima Q10	Sin cambios en el peso y grasa corporal. Disminuye las lesiones musculares
Lambley, 2007 Canadá ²⁴	Beta-Hidroxi-Beta-Metil-Butirato	Mejora el rendimiento en el entrenamiento aeróbico
Lu, 2006 Taiwán ³³	<i>Spirulina platensis</i>	Tiene un efecto protector sobre el músculo esquelético y aumenta el tiempo de ejercicio hasta el agotamiento.

Tabla III (cont.)
Suplementos presentes en la bibliografía revisada y sus efectos

<i>Estudio (Autor, año, país)</i>	<i>Sustancia estudiada</i>	<i>Efectos</i>
Malek, 2006 EEUU ²⁸	Cafeína	Sin cambios significativos en el peso y la composición corporal, ni en el tiempo corriendo hasta el agotamiento.
Meamarbashi, 2013 Irán ²⁶	Aceite esencial de menta	Mejoras significativas en la realización de ejercicio, las variables de la función respiratoria, la tensión arterial y la frecuencia cardiaca y parámetros de intercambio gaseoso.
Oh, 2010 Korea ²⁵	Polifenol de <i>Ecklonia cava</i>	Mejora el tiempo hasta el agotamiento de forma significativa respecto al grupo control

inadecuado de los suplementos, y, por ello, un mayor riesgo de aparición de efectos no deseados y una posible menor eficacia del suplemento¹².

En cuanto al conocimiento sobre los suplementos, un estudio que realizó encuestas para valorarlo afirmó que presentan un conocimiento adecuado sobre suplementos el 81.6% de los especialistas de acondicionamiento y fuerza, el 71.4% de entrenadores de atletismo, el 35.9% de los entrenadores, y sólo el 9% de los atletas que utilizan suplementos³⁸. Sin embargo el conocimiento sobre los suplementos por parte de los estudiantes universitarios es aún deficiente³⁷.

Se han detectado algunos aspectos negativos asociados al consumo de suplementos para mejorar el rendimiento. Los atletas universitarios que utilizan alguna sustancia para mejorar el rendimiento tienen mayor tendencia al consumo de drogas como el alcohol^{9,16}.

Las investigaciones que han analizado los motivos por los que los atletas universitarios deciden hacer uso de suplementos deportivos indican que la presión de tener éxito es un factor que influye en el uso de esos suplementos. También el hecho de que atletas profesionales usen sustancias para mejorar el rendimiento contribuye a su uso por atletas universitarios⁸.

Conclusiones

Tomando como base la literatura revisada podemos concluir que el nivel de prevalencia consumo de suplementos por parte de los estudiantes universitarios no tiene un valor claramente definido sino que presenta valores muy heterogéneos que van desde porcentajes que no superan el 5% de la muestra a valores por encima del 80% dependiendo del lugar donde se realice el estudio.

En lo que respecta a los efectos de los diferentes suplementos los estudios experimentales localizados analizan una gran variedad de estos y compuestos en muchos casos por diferentes sustancias. Los principales efectos buscados suelen estar relacionados con la mejora de la capacidad para la realización de ejer-

cicio y de aspectos concretos como la velocidad, la resistencia, la fuerza, la composición corporal o la mejora en la recuperación muscular. Los resultados mostrados por los estudios experimentales en la mayoría de los casos no aportan datos muy positivos sobre la efectividad de los suplementos, no existiendo diferencias significativas con el grupo control o entre el antes y el después en bastantes casos.

Teniendo en cuenta que la etapa universitaria puede suponer un momento crítico para el establecimiento de un estilo de vida saludable sería necesario educar en salud a los atletas y estudiantes universitarios así como proporcionales proporcionarles un acceso a información imparcial y basada en la evidencia científica.

Referencias

- Palacios Gil de Antuñani N, Manonelles Marqueta P. Ayudas ergogénicas nutricionales para las personas que realizan ejercicio físico. *Arch Med Deporte* 2012; XXIX(Supl1):5-80.
- Williams MH. The Ergogenics Edge: Pushing the Limits of Sports Performance. Human Kinetics; 1998. 340 p.
- Ferrando MG, Goig RL. Ideal democrático y bienestar personal. *CIS* 2011. 270 p.
- Judkins CMG, Teale P, Hall DJ. The role of banned substance residue analysis in the control of dietary supplement contamination. *Drug Test Anal* 2010; 2(9):417-20.
- Odriozola Lino, JM. Ayudas ergogénicas en el deporte. *Arbor* 2000; 165(650): 171-85.
- García-Ros R, Pérez-González F, Pérez-Blasco J, Natividad LA. Academic stress in first-year college students. *Rev Latinoam Psicol* 2012; 44(2):143-54.
- Burns RD, Schiller MR, Merrick MA, Wolf KN. Intercollegiate student athlete use of nutritional supplements and the role of athletic trainers and dietitians in nutrition counseling. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(2):246-9.
- Hoyte CO, Albert D, Heard KJ. The use of energy drinks, dietary supplements, and prescription medications by United States college students to enhance athletic performance. *J Community Health* 2013; 38(3):575-80.
- Kristiansen M, Levy-Milne R, Barr S, Flint A. Dietary supplement use by varsity athletes at a Canadian university. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2005; 15(2):195-210.
- Tian HH, Ong WS, Tan CL. Nutritional supplement use among university athletes in Singapore. *Singapore Med J* 2009; 50(2):165-72.

11. Darvishi L, Askari G, Hariri M, Bahreynian M, Ghiasvand R, Ehsani S, et al. The use of nutritional supplements among male collegiate athletes. *Int J Prev Med* 2013; 4(Suppl 1):S68-S72.
12. Buckman JF, Yusko DA, White HR, Pandina RJ. Risk profile of male college athletes who use performance-enhancing substances. *J Stud Alcohol Drugs* 2009; 70(6):919-23.
13. Bo S, Zoccali R, Ponzio V, Soldati L, De Carli L, Benso A, et al. University courses, eating problems and muscle dysmorphia: are there any associations? *J Transl Med* 2014; 12:221.
14. Saito Y, Kasashi K, Yoshiyama Y, Fukushima N, Kawagishi T, Yamada T, et al. Survey on the attitudes of pharmacy students in Japan toward doping and supplement intake. *Biol Pharm Bull* 2013; 36(2):305-10.
15. Ayranci U, Son N, Son O. Prevalence of nonvitamin, nonmineral supplement usage among students in a Turkish university. *BMC Public Health* 2005; 5:47.
16. Buckman JF, Farris SG, Yusko DA. A national study of substance use behaviors among NCAA male athletes who use banned performance enhancing substances. *Drug Alcohol Depend* 2013; 131(1-2):50-5.
17. Papadopoulos FC, Skalkidis I, Parkkari J, Petridou E. Doping use among tertiary education students in six developed countries. *Eur J Epidemiol* 2006; 21(4):307-13.
18. Berg A, Schaffner D, Pohlmann Y, Baumstark MW, Deibert P, König D, et al. A soy-based supplement alters energy metabolism but not the exercise-induced stress response. *Exerc Immunol Rev* 2012; 18:128-41.
19. Bellar D, Moody KM, Richard NS, Judge LW. Efficacy of a Botanical Supplement with Concentrated Echinacea purpurea for Increasing Aerobic Capacity. *ISRN Nutr* 2014; 2014:5.
20. Jourkesh M, Ostojic SM, Azarbayjani MA. The effects of vitamin E and vitamin C supplementation on bioenergetics index. *Res Sports Med Print* 2007; 15(4):249-56.
21. Jowko E, Sacharuk J, Balasinska B, Ostaszewski P, Charmas M, Charmas R. Green tea extract supplementation gives protection against exercise-induced oxidative damage in healthy men. *Nutr Res* 2011; 31(11):813-21.
22. Jung HL, Kwak HE, Kim SS, Kim YC, Lee CD, Byurn HK, et al. Effects of Panax ginseng supplementation on muscle damage and inflammation after uphill treadmill running in humans. *Am J Chin Med* 2011; 39(3):441-50.
23. Byars A, Keith S, Simpson W, Mooneyhan A, Greenwood M. The influence of a pre-exercise sports drink (PRX) on factors related to maximal aerobic performance. *J Int Soc Sports Nutr* 2010; 7.
24. Lamboley CRH, Royer D, Dionne IJ. Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on aerobic-performance components and body composition in college students. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2007; 17(1):56-69.
25. Oh J-K, Shin Y-O, Yoon J-H, Kim SH, Shin H-C, Hwang HJ. Effect of supplementation with Ecklonia cava polyphenol on endurance performance of college students. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2010; 20(1):72-9.
26. Meamarbashi A, Rajabi A. The effects of peppermint on exercise performance. *J Int Soc Sports Nutr* 2013; 10(1):15.
27. Candow DG, Kleisinger AK, Grenier S, Dorsch KD. Effect of sugar-free Red Bull energy drink on high-intensity run time-to-exhaustion in young adults. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc* 2009; 23(4):1271-5.
28. Malek MH, Housh TJ, Coburn JW, Beck TW, Schmidt RJ, Housh DJ, et al. Effects of eight weeks of caffeine supplementation and endurance training on aerobic fitness and body composition. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc* 2006; 20(4):751-5.
29. Kon M, Tanabe K, Akimoto T, Kimura F, Tanimura Y, Shimizu K, et al. Reducing exercise-induced muscular injury in kendo athletes with supplementation of coenzyme Q10. *Br J Nutr* 2008; 100(4):903-9.
30. Kendrick IP, Harris RC, Kim HJ, Kim CK, Dang VH, Lam TQ, et al. The effects of 10 weeks of resistance training combined with beta-alanine supplementation on whole body strength, force production, muscular endurance and body composition. *Amino Acids* 2008; 34(4):547-54.
31. Júnior S, De TP, Dubas JP, Pereira B, Oliveira PR. Creatine supplementation and strength training: alterations in the resultant of dynamic maximum strength and anthropometric variables in college students submitted to 8 weeks of strength training (hypertrophy). *Rev Bras Med Esporte* 2007; 13(5):303-9.
32. Jimenez-Flores R, Heick J, Davis SC, Hall KG, Schaffner A. A comparison of the effects of a high carbohydrate vs. a higher protein milk supplement following simulated mountain skirmishes. *Mil Med* 2012; 177(6):723-31.
33. Lu H-K, Hsieh C-C, Hsu J-J, Yang Y-K, Chou H-N. Preventive effects of Spirulina platensis on skeletal muscle damage under exercise-induced oxidative stress. *Eur J Appl Physiol* 2006; 98(2):220-6.
34. Choi S-K, Baek S-H, Choi S-W. The effects of endurance training and thiamine supplementation on anti-fatigue during exercise. *J Exerc Nutr Biochem* 2013; 17(4):189-98.
35. Hoffman JR, Ratamess NA, Gonzalez A, Beller NA, Hoffman MW, Olson M, et al. The effects of acute and prolonged CRAM supplementation on reaction time and subjective measures of focus and alertness in healthy college students. *J Int Soc Sports Nutr* 2010; 15(7):39.
36. Malinauskas BM, Overton RF, Carraway VG, Cash BC. Supplements of interest for sport-related injury and sources of supplement information among college athletes. *Adv Med Sci* 2007; 52:50-4.
37. Jessri M, Jessri M, RashidKhani B, Zinn C. Evaluation of Iranian college athletes' sport nutrition knowledge. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2010; 20(3):257-63.
38. Torres-McGehee TM, Pritchett KL, Zippel D, Minton DM, Cellamare A, Sibilio M. Sports nutrition knowledge among collegiate athletes, coaches, athletic trainers, and strength and conditioning specialists. *J Athl Train* 2012; 47(2):205-11.