

Caracterización del consumo de suplementos nutricionales en población físicamente activa de gimnasios del sur de Chile

Characterization of nutritional supplements consumption in physically active population in gyms of southern Chile

M.Sc. GALLARDO FUENTES, FRANCISCO JAVIER¹, B.Sc. GALLARDO FUENTES, JORGE EDUARDO², B.Sc. RUIZ AGUILAR, CRISTIAN ALEJANDRO³, Ph.D. RAMÍREZ-CAMPILLO, RODRIGO^{1,4}, Ph.D. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, FERNANDO JAVIER⁵

¹Departamento Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Los Lagos, Osorno (Chile). ²Universidad de Los Lagos, Osorno (Chile). ³Dirección Gestión y Aseguramiento de la Calidad, Universidad de Los Lagos, Osorno (Chile). ⁴Department of Physical Education, Sport and Recreation, Universidad de La Frontera, Temuco (Chile). ⁵ Pontificia Universidad Católica de Valparaíso .

Correspondencia: fgallardo@ulagos.cl. - Recibido: 22/10/2014. Aceptado en su versión corregida: 7/04/2015

Resumen

Introducción: El consumo de suplementos nutricionales (SN) se ha investigado generalmente en relación al rendimiento deportivo. Menos información existe en relación a población no-deportista pero físicamente activa.

Objetivo y metodología: El objetivo fue conocer las características de los consumidores de SN en 412 usuarios (179 mujeres) de gimnasios de cuatro ciudades del sur de Chile. El instrumento utilizado para recolectar datos correspondió a un cuestionario previamente validado (1), estructurado con preguntas cerradas, alternativas y preguntas abiertas en relación al consumo de SN. Para su interpretación se utilizaron estadísticos descriptivos y de comparación (i.e. Chi cuadrado). El nivel de significancia estadística se estableció en $p < 0,05$.

Resultados: Los resultados revelan que 22% de los usuarios consumen SN. De los hombres consumidores, 37% lo realiza para aumentar masa muscular y 36% para mejorar el rendimiento físico. Entre las mujeres, 32% las consume por motivos relacionados a salud. Los SN más consumidos fueron: proteínas (36%), vitaminas y minerales (11%), creatina (10%), aminoácidos y carbohidratos (8%). En cuanto al perfil del consumidor, está representado por jóvenes de entre 15 a 25 años, dedicados en su mayoría al estudio y al trabajo, con menos de un año de asistencia al gimnasio y una frecuencia de asistencia ≥ 3 sesiones/semana.

Conclusión: Un relativamente bajo consumo de SN fue observado, en comparación con deportistas, influenciado por la edad, el género y el uso de dieta o alimentación especial. Varones jóvenes (i.e. 15 a 25 años de edad) que trabajan, con una alta frecuencia de asistencia a gimnasios (≥ 3 sesiones/semana) son los principales consumidores de SN.

Palabras clave: Ayudas ergogénicas, Suplementos, Dieta, Gimnasios, Deporte.

Abstract

Introduction: The consumption of nutritional supplements (NS) has generally been researched in relation to sports performance. There is not so much information about non-athlete population but physically active.

Objective and method: The objective was to determine the characteristics of consumers of NS in 412 users (179 women) in gyms of four cities in southern Chile. The method used for data collection corresponded to a previously validated questionnaire (1), structured with closed questions, questions with alternatives answers and open questions regarding the use of NS. For interpretation, descriptive and comparison statistics were used (ie Chi square). The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results: The results show that 22% of users consume NS. Among male consumers, 37% do it to increase muscle mass and 36% to improve their physical performance. Among women, 32% consume them for reasons related to health. The most consumed NS were: protein (36%), vitamins and minerals (11%), creatine (10%), amino acids and carbohydrates (8%). Regarding the consumer profile, it is represented by young people aged 15-25 mostly dedicated to studying and working, with less than one-year-attendance to the gym and frequency of attendance ≥ 3 sessions / week.

Conclusion: A relatively low NS consumption was observed, compared to athletes, influenced by age, gender and the use of diet or special food. Young men (ie 15-25 years old) that work, with a high frequency of attendance at gyms (≥ 3 sessions / week) are the main consumers of NS.

Keywords: Ergogenic aids, Supplements, Diet, Gyms, Sport.

Introducción

En la actualidad, el uso de toda clase de sustancias para mejorar el rendimiento deportivo y la forma física se ha extendido a las personas que acuden a gimnasios regularmente buscando entre otros, mejorar la forma física o la estética, sin que en ningún caso se tengan en cuenta los posibles efectos perjudiciales que su uso puede conllevar (2-3). “Suplementos dietéticos”, “ayudas ergogénicas nutricionales”, “suplementos deportivos” y “suplementos nutricionales (SN) terapéuticos” son algunos términos usados para referirse a la variedad de productos que ofrece la industria de suplementos deportivos. Al igual que hay una variedad de nombres para estos productos, hay un gran número de definiciones. Se ha señalado (3) que los suplementos y las comidas para deportistas tienen que ser un adecuado y práctico instrumento que cubra un requerimiento nutritivo para optimizar el entrenamiento diario o el rendimiento en la competición (4) (e.g. bebidas deportivas, geles de carbohidratos, barras deportivas). Deben contener una cantidad cuantiosa de macronutrientes para cubrir el déficit nutricional, aumentar el rendimiento deportivo o mantener y restaurar la salud y la función inmune (5-9).

Solo en Estados Unidos, hace más de una década, el mercado de los SN generó 3,3 billones de dólares, creciendo hasta un total de 12 billones anuales en 1999 (9). En ocasiones estas sustancias suelen obtenerse en el mercado informal, por lo que no puede garantizarse su calidad, detectándose la inclusión de otros componentes no declarados que significan riesgos para la salud (2-10). En este sentido, existe la preocupación de que algunos SN no sean seguros o estén contaminados (16) y en Estados Unidos, la Food and Drug Administration (FDA), tiene la autoridad de supervisar los casos de productos problemáticos (17).

Una parte importante de la población que utiliza SN, corresponde a estudiantes adolescentes, pertenecientes al segmento más joven de la población (18), que son más influenciados y que presentan menores niveles de instrucción educacional al respecto. En esta misma línea, algunos estudios definen que a mayor edad, existe menor consumo de SN (19-20). Referente al género de quienes los

consumen, aún sigue en discusión la existencia de diferencias en los tipos de SN consumidos según el sexo del usuario (21). Por el contrario, en gimnasios existe un mayor consumo de SN por quienes llevan mayor tiempo realizando actividad física y que acuden varias horas a la semana, realizando además modificaciones en la dieta habitual (18). Sin embargo, en una investigación de revisión (22) se evidencian las múltiples y frecuentes incongruencias en el uso de SN, respecto de las razones que justifican su utilización.

El interés por el consumo de SN ha aumentado, y conocer las motivaciones, los tipos de productos, entre otras características es lo fundamental de esta investigación. Por tanto, nuestro objetivo fue conocer las características de los consumidores de SN que concurren a gimnasios de cuatro ciudades del sur de Chile.

Materiales y método

El universo de sujetos está compuesto por el número de inscriptos en cuatro gimnasios de las ciudades de Osorno, Frutillar, Puerto Varas y Puerto Montt, registrados en el último mes previo a la aplicación del instrumento de medición. Este universo presenta una rotación constante de usuarios, determinada por diversos horarios, irregularidad en asistencia y número de inscripciones por estacionalidad. Todas estas características hacen que este universo sea de difícil acceso para el llenado del instrumento, invalidando la opción de una muestra con características de aleatoriedad, por lo cual se seleccionó una muestra intencionada con el objetivo de abarcar el mayor número posible de sujetos. Los sujetos fueron voluntarios, quienes accedieron a participar firmando un consentimiento informado. Se aplicó un cuestionario previamente validado (1). El instrumento es estructurado en base a preguntas cerradas, con alternativas, para recabar información acerca del consumo de SN, objetivos de consumo, frecuencia, hábitos de entrenamiento y relación entre consumo y objetivos a alcanzar.

El proceso de validación original del instrumento de medición fue realizada en dos etapas, en una primera instancia se validó en un grupo de deportistas a

través de formato electrónico, realizándose las modificaciones pertinentes. Posteriormente, se volvió a aplicar en usuarios regulares de cinco gimnasios de la comuna de Viña del Mar, distintos de los gimnasios correspondientes a la muestra. Luego de este proceso, se realizaron las últimas modificaciones en la estructura del cuestionario obteniendo el instrumento definitivo, aplicándose a usuarios regulares de once gimnasios de las ciudades de Osorno, Frutillar, Puerto Varas y Puerto Montt.

La población objetivo fueron hombres y mujeres asistentes a los gimnasios con un rango de edad entre 15 a 68 años en donde algunos encuestados practicaban deporte, pero de manera recreativa. La encuesta se aplicó en un período de dos semanas, en la jornada de mañana y tarde y en los horarios de asistencia de los encuestados a los gimnasios definidos, a través de encuestadores previamente capacitados.

Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versión 22.0), considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$ para la comparación entre variables (i.e., ocupación, sexo, edad, tipo de dieta, hábitos de entrenamiento) a través de la prueba Chi cuadrado.

Resultados

Se encuestaron 412 sujetos, el 22% del total de encuestados señala consumir algún tipo de SN, mientras que 78% declaró no consumirlos. 57% perte-

nece al sexo masculino, mientras que 43% son de sexo femenino. Siendo el número de hombres ($n = 70$) que consumen SN mayor vs las mujeres ($n = 20$), en forma estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

En cuanto al tipo de ocupación de los encuestados, 53% señala ser trabajador, seguido por estudiantes (32%), dueñas de casa (11%) y sólo un pequeño porcentaje de personas sin ocupación (2%) y jubilados/pensionados (2%) (Tabla 1). El análisis con Chi cuadrado indicó que no existe una relación significativa entre la ocupación de los sujetos y el consumo de SN (Tabla 1).

El 58% de los encuestados tenía un rango de edad entre 15 a 25 años, seguido por el rango de edad que varía entre los 26 a los 35 años (30%) y un grupo menor que pertenece al rango de 46 años o más (12%) (Tabla 1). Siendo el número de sujetos que consumen SN entre los 15 y 25 años de edad ($n = 62$), mayor, se comparó con los sujetos entre 26 a más de 46 años de edad ($n = 28$). El análisis con Chi cuadrado indicó una relación significativa ($p < 0.05$) entre el rango de edad de los sujetos y el consumo de SN, siendo mayor el consumo entre sujetos de 15 a 25 años y disminuyendo a medida que aumenta el rango de edad.

61% de los encuestados señaló no seguir algún tipo de dieta o alimentación especial (Tabla 2). El análisis con Chi cuadrado indicó una relación significativa ($p < 0.05$) entre el consumo de SN y el consumo de dieta o alimentación especial.

El 52% de los encuestados lleva menos de 1 año asistiendo al gimnasio. Un alto porcentaje (40%)

¿Consumes algún tipo de suplemento nutricional?						
		Sí		No		Total
Sexo del entrevistado	n	%	n	%	n	%
Masculino	70	30 ^a	163	69,9	233	100
Femenino	20	11,1	159	88,8	179	100
Rango de edad						
De 15 a 25 años	62	25,8 ^b	178	74,2	240	100
De 26 a 35 años	23	19,8	99	81,2	122	100
De 46 y mas	5	10	45	90	50	100
Tipo de ocupación						
Estudiante	32	24,4	99	75,6	131	100
Jubilado/Pensionado	1	14,3	6	85,7	7	100
Trabajador	49	22,4	170	77,6	219	100
Dueña (o) de casa	7	15,2	34	84,8	46	100
Sin ocupación	1	11,1	8	88,9	9	100

a: Denota consumo significativamente superior versus sexo femenino ($p < 0.05$); b: Denota consumo significativamente superior versus otros rangos de edad ($p < 0.05$).

TABLA 1. Consumo de suplementos nutricionales según sexo, rango de edad y ocupación.

	Sí		No		Total	
	n	%	n	%	n	%
¿Consumes algún tipo de suplemento nutricional?	90	21,8	322	78,2	412	100
¿Sigues algún tipo de dieta o alimentación especial?	160	38,8	252	61,2	412 ^a	100

a: Denota una relación significativa entre el consumo de suplementos y la utilización de dieta o alimentación especial ($p < 0.05$).

TABLA 2. Caracterización del consumo de suplementos y dieta.

	n		%	
¿Cuánto tiempo lleva practicando en el gimnasio?	Menos de un año	214	51,9	
	Un año	69	16,7	
	Más de un año	63	15,3	
	Total	412	100	
¿Cuántos días a la semana asistes al gimnasio?	Uno o dos	20	4,9	
	Solo tres	111	26,9	
	Solo cuatro	116	28,2	
	Cinco o mas	165	40	
¿Cuántas horas entrena en el gimnasio?	Menos de una	27	6,6	
	Una o dos	250	60,7	
	Dos o tres	121	29,4	
	Más de tres	14	3,4	
Total	412	100		

TABLA 3. Caracterización de la muestra según años, días y horas de práctica de actividad física y dieta.

	¿Con que objetivo lo consumes?				
	Rendimiento físico	Desarrollo muscular	Obtener energía	Disminuir grasa	Salud
	%	%	%	%	%
Proteínas	21,7	68,1	5,8	1,4	2,9
Aminoácidos	66,7	33,3	0	0	0
Vitaminas y minerales	25,8	3,2	19,4	0	51,6
Creatina	57,9	36,8	5,3	0	0
Sustituyente de comida	75	25	0	0	0
Cafeína	35,7	7,1	50	0	7,1
L-carnitina	9,1	0	9,1	54,5	27,3
Glutamina	27,3	27,3	27,3	9,1	9,1
Carbohidratos	26,7	33,3	20	6,7	13,3
Ginseng	25	0	50	25	0
Arginina	66,7	33,3	0	33,3	0
Guaraná	50	0	16,7	33,3	0
HCA ¹	100	0	0	0	0

¹ HCA: ácido hidroxícitrico o Garcinia Cambogia

TABLA 4. Distribución de los tipos de suplementos nutricionales y objetivos de su consumo.

asiste al gimnasio 5 o más veces por semana. También, 61% de los encuestados entrena entre 1 y 2 horas cada vez que asiste al gimnasio (Tabla 3). El

análisis con Chi cuadrado no indicó una relación significativa entre el tiempo de entrenamiento, frecuencia de entrenamiento u horas de entrenamiento semanal y el consumo de SN.

Los SN más consumidos según preferencia son proteínas (36%), vitaminas y minerales (11%), creatina (10%), aminoácidos (8%), carbohidratos (8%), cafeína (6%), L-carnitina (6%), glutamina (5%), entre otros (Tabla 4).

Respecto a los objetivos por los cuales los sujetos consumen SN, los hombres tienen como principales objetivos: desarrollo muscular (36%), rendimiento físico (37%), obtener energía (12%), salud (8%) y disminuir grasa corporal (7%). Entre las mujeres, los principales objetivos de consumo son: salud (32%), obtener energía (24%), desarrollo muscular (20,5%), rendimiento físico (20,5%) y disminuir grasa corporal (3%) (Tabla 4).

Respecto del tipo de SN consumido y el objetivo del mismo, se observa que entre los SN más consumidos (proteínas, vitaminas, minerales y creatina): 68% de quienes consumen proteínas tienen por objetivo el desarrollo muscular. Con respecto al consumo de vitaminas y minerales, 52% tiene por objetivo la salud. Y en cuanto al consumo de creatina, 58% tiene por objetivo el rendimiento físico. En relación al consumo de L-carnitina, 55% tiene por objetivo disminuir grasa (Tabla 4).

Respecto al tipo de "asesoría" que incentivó el consumo de SN, los hombres señalaron las siguientes opciones: entrenador (23%), amigo (16%), nutricionista (13%), farmacéutico (11%), publicidad (6%), médico (4%) u "otro" tipo de asesoría (27%). Las mujeres señalaron las siguientes opciones: médico (20%), farmacéutico (15%), entrenador (10%), amigo (10%), nutricionista (5%) u "otro" tipo de asesoría (40%).

Discusión

Nuestros resultados indican una prevalencia en el consumo de SN de 22%, consumo que estuvo asociado a alguna dieta especial. En comparación a otros estudios realizados en deportistas (23-25), en donde se ha reportado prevalencia de consumo de SN hasta 99%, la cifra observada por nuestro grupo fue baja, y podría deberse a que los sujetos asisten

al gimnasio con objetivos distintos al de los deportistas. Estos últimos, por amplia mayoría, tienen por objetivo mejorar el rendimiento competitivo y consumen SN en mayor proporción. Además, observamos que los consumidores encuestados son principalmente de ocupación “trabajador”, lo que refuerza la idea respecto a los motivos “recreativos” (no deportivos) por los cuales estos asisten al gimnasio. Al respecto, un estudio desarrollado con 77 nadadores de elite Australianos (23), observó 94% de prevalencia en el consumo de SN en forma de píldoras o en polvo, porcentaje que aumentaba a 99% si a esto se le sumaba el consumo de bebidas deportivas. En otro estudio (24) también observaron un alto consumo de SN en 310 deportistas de elite seguidos durante 2 años en torneos internacionales y campeonatos mundiales de atletismo. En ellos se observó que 83% y 85% de los hombres y mujeres, respectivamente, consumían SN, valores porcentuales que se mantuvieron bastante estables para los deportistas de diferentes etnias y nacionalidades. En esta misma línea, un estudio realizado con 82 deportistas de Singapur (25) de 16 diferentes disciplinas, evidenció un 77% en el uso de SN.

Respecto de la edad y el consumo, nuestros resultados muestran que el grupo de sujetos más joven es el que presentó mayor consumo de SN, coincidiendo con estudios que han mostrado que el rango etario que mayoritariamente consume SN varía entre los 15 a 25 años de edad (20). De forma similar, en deportistas el promedio de edad de los que consumen SN estaría entre 22 (25) y 26 años (24). En un estudio hecho en gimnasios de Belo Horizonte se obtiene un promedio de edad de consumo de 31 ± 10 años (26). Hipotéticamente, los más jóvenes podrían practicar ejercicio a mayor intensidad vs otros grupos de edad, lo que incrementaría la posibilidad de consumir SN. Por otra parte, los más jóvenes son más susceptibles a la información “buena o mala” disponible en diversas fuentes en relación a SN, lo cual también podría influir respecto a su mayor consumo de SN. Finalmente, los motivos por los cuales los más jóvenes asisten al gimnasio son distintos vs grupos etarios mayores, pudiendo esto también influir en el mayor consumo de SN de los primeros (19).

En referencia al sexo de los consumidores de SN, nuestros resultados indican mayor consumo en

hombres (57%) vs. mujeres (43%). Esto coincide con los resultados de un estudio realizado en Chile (1), donde en los hombres prevalece el consumo, pero con diferencias más importantes entre géneros (70% en los hombres y 32% en las mujeres). Otros autores (19) han observado que la diferencia según sexo podría estar mediada por el tipo de actividad realizada por los sujetos, donde no existirían diferencias entre hombres y mujeres deportistas (51% vs. 54%, respectivamente), aunque sí entre hombres y mujeres sedentarios (32% vs 52%, respectivamente). Entre hombres y mujeres también se aprecian diferencias respecto de la recomendación del consumo, donde en los hombres son principales los “entrenadores” y “amigos” los que recomiendan el consumo de SN, mientras que en las mujeres son los “médicos” y “farmacéuticos”, lo cual sugiere que las mujeres tendrían una asesoría más “profesional” al momento de decidir sobre el consumo.

Suplementos	Nivel de consumo
Batidos de Proteínas	40,6% [Goston and Correia, 2010]*
	28% [Sánchez et al., 2008]
	28% [Sanchez Oliver et al., 2011]
	55,6% [Rodríguez et al., 2011]
	28% [Bianco et al., 2014]
	39,8% [El Khoury and Antoine-Jonville, 2012]
Creatina	74,3% [da Silva et al., 2014]
	36% Presente estudio
	11,5% [Goston and Correia, 2010]
	17,1% [Sánchez et al., 2008]
	9,9% [Rodríguez et al., 2011]
	19,4% [El Khoury and Antoine-Jonville, 2012]
Aminoácidos	25,7% [da Silva et al., 2014]
	10% Presente estudio
	7,7% [Goston and Correia, 2010]
	10,1% [Sánchez et al., 2008]
	25,9% [Rodríguez et al., 2011]
	34,9% [El Khoury and Antoine-Jonville, 2012]
Batidos de carbohidratos	8% Presente estudio
	24,4% [Goston and Correia, 2010]
	10,4% [Sánchez et al., 2008]
	2,3% [Rodríguez et al., 2011]
	31,4% [da Silva et al., 2014]
	8% Presente estudio
Multivitamínicos	13,7% [Goston and Correia, 2010]
	17,1% [Sánchez et al., 2008]
	25,1% [Rodríguez et al., 2011]
	17,7% [El Khoury and Antoine-Jonville, 2012]
	11% Presente estudio

TABLA 5. Principales hallazgos encontrados en la bibliografía, referentes a suplementos consumidos en gimnasios por grupos etarios de entre 15 a 30 años.

En cuanto a los SN más consumidos, la preferencia principal son los batidos de proteína, preferentemente entre los sujetos jóvenes, de sexo masculino, que buscan una mejora en el rendimiento o en la estética (i.e., aumento de masa muscular). Luego de las proteínas el SN más consumido son los suplementos de vitaminas y minerales, superando incluso al consumo de creatina o aminoácidos. En la tabla 5 se muestran las cinco preferencias principales de consumo en diversos estudios, en comparación con los resultados de nuestra investigación. En cuanto a las razones del consumo de SN, nuestros resultados indican que el desarrollo muscular y el rendimiento físico son las principales motivaciones entre hombres y mujeres, coincidiendo parcialmente con diversos estudios (10, 27- 28). Además, en este estudio se aprecia que el objetivo por el cual los sujetos consumen SN se relaciona con la función que un determinado SN ha evidenciado científicamente. Por lo que podemos atribuir un cierto conocimiento previo de los consumidores o una asesoría que es al menos correcta y no hay tantos errores

en la prescripción o en el consumo, al contrario de lo que se ha evidenciado en otros estudios (1), en donde se observó incongruencia significativa entre el efecto evidenciado científicamente y el objetivo de consumo. Interesantemente, un alto porcentaje de sujetos manifestó el logro de su objetivo, lo cual podría relacionarse con un efecto placebo. Por tanto, es relevante siempre poner atención a quienes asesoran y recomiendan los SN, idealmente con la supervisión de profesionales de la nutrición, quienes deben realizar esta tarea y procurar entregar la información adecuada, de acuerdo a las necesidades de cada persona que realiza ejercicio.

En conclusión, la prevalencia de consumo de SN en usuarios de gimnasios del sur de Chile es relativamente baja (22%) en comparación con población deportista, siendo mayor entre hombres jóvenes (15 a 25 años de edad) que deciden realizar dietas especiales. Los principales motivos para consumir SN son el desarrollo de masa muscular y rendimiento físico, preferentemente a través de suplementos de proteínas.

Referencias bibliográficas

- Rodríguez F, M. C, A. G, Morant N, Santibáñez F. Nutritional supplement intake in gymnasium, consumer profile and characteristics of their use. *Rev Chil Nutr.* 2011;38(2):157-66.
- Medical aspects of drug use in the gym. *Drug Ther Bull.* 2004;42(1):1-5.
- Burke L, Cort M, Cox G, Crawford R, Desbrow B, Farthing L, et al. Supplements and Sports Foods. In: Burke L, Deakin V, editors. *Clinical Sports Nutrition.* Sydney: McGraw-Hill; 2006. p. 485-579.
- Goldfarb AH, Garten RS, Cho C, Chee PD, Chambers LA. Effects of a fruit/berry/vegetable supplement on muscle function and oxidative stress. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(3):501-8.
- Tarnopolsky MA. Caffeine and creatine use in sport. *Ann Nutr Metab.* 2010;57 Suppl 2:1-8.
- Quesnele JJ, Laframboise MA, Wong JJ, Kim P, Wells GD. The effects of beta-alanine supplementation on performance: a systematic review of the literature. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2014;24(1):14-27.
- Campbell BI, Wilborn CD, La Bounty PM. Supplements for strength-power athletes. *Strength & Conditioning Journal.* 2010;32(1):93-100.
- Slater G, Phillips SM. Nutrition guidelines for strength sports: sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *J Sports Sci.* 2011;29 Suppl 1:S67-77.
- Blendon RJ, DesRoches CM, Benson JM, Brodie M, Altman DE. Americans' views on the use and regulation of dietary supplements. *Arch Intern Med.* 2001;161(6):805-10.
- Ambrose PJ. Drug use in sports: a veritable arena for pharmacists. *J Am Pharm Assoc (2003).* 2004;44(4):501-14; quiz 14-6.
- Ayotte C, Levesque JF, Cle roux M, Lajeunesse A, Goudreault D, Fakirian A. Sport nutritional supplements: quality and doping controls. *Can J Appl Physiol.* 2001;26 Suppl:S120-9.
- Green GA, Catlin DH, Starcevic B. Analysis of over-the-counter dietary supplements. *Clin J Sport Med.* 2001;11(4):254-9.
- Kamber M, Baume N, Saugy M, Rivier L. Nutritional supplements as a source for positive doping cases? *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2001;11(2):258-63.
- Kanayama G, Gruber AJ, Pope HG, Jr., Borowiecki JJ, Hudson JJ. Over-the-counter drug use in gymnasiums: an underrecognized substance abuse problem? *Psychother Psychosom.* 2001;70(3):137-40.
- Pipe A, Ayotte C. Nutritional supplements and doping. *Clin J Sport Med.* 2002;12(4):245-9.
- Corrigan B, Kazlauskas R. Medication use in athletes selected for doping control at the Sydney Olympics (2000). *Clin J Sport Med.* 2003;13(1):33-40.
- Cellini M, Attipoe S, Seales P, Gray R, Ward A, Stephens M, et al. Dietary supplements: physician knowledge and adverse event reporting. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(1):23-8.
- Tscholl P, Alonso JM, Dolle G, Junge A, Dvorak J. The use of drugs and nutritional supplements in top-level track and field athletes. *Am J Sports Med.* 2010;38(1):133-40.
- Sánchez A, Miranda MT, Guerra E. Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *ALAN.* 2008;58(3):221-7.
- Domingues SF, Marins J. Ergogenic aids and nutritional supplement use among resistance training practitioner in Belo Horizonte. *Fit Perf J.* 2007;6(4):218-26

21. Sundgot-Borgen J, Berglund B, Torstveit MK. Nutritional supplements in Norwegian elite athletes—impact of international ranking and advisors. *Scand J Med Sci Sports*. 2003;13(2):138-44.
22. Petroczi A, Naughton DP, Mazanov J, Holloway A, Bingham J. Limited agreement exists between rationale and practice in athletes' supplement use for maintenance of health: a retrospective study. *Nutr J*. 2007;6:34. PMID: 2246148.
23. Baylis A, Cameron-Smith D, Burke LM. Inadvertent doping through supplement use by athletes: assessment and management of the risk in Australia. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2001;11(3):365-83.
24. Maughan RJ, Depiesse F, Geyer H. The use of dietary supplements by athletes. *J Sports Sci*. 2007;25 Suppl 1:S103-13.
25. Tian HH, Ong WS, Tan CL. Nutritional supplement use among university athletes in Singapore. *Singapore Med J*. 2009;50(2):165-72.
26. Goston JL, Correia MI. Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition*. 2010;26(6):604-11.
27. Froiland K, Koszewski W, Hingst J, Kopecky L. Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2004;14(1):104-20.
28. Ziegler PJ, Nelson JA, Jonnalagadda SS. Use of dietary supplements by elite figure skaters. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2003;13(3):266-76.
29. Sanchez Oliver A, Miranda Leon MT, Guerra-Hernandez E. Prevalence of protein supplement use at gyms. *Nutr Hosp*. 2011;26(5):1168-74.
30. Bianco A, Mammina C, Thomas E, Bellafiore M, Battaglia G, Moro T, et al. Protein supplementation and dietary behaviours of resistance trained men and women attending commercial gyms: a comparative study between the city centre and the suburbs of Palermo, Italy. *J Int Soc Sports Nutr*. 2014;11:30. PMID: 4073191.
31. El Khoury D, Antoine-Jonville S. Intake of Nutritional Supplements among People Exercising in Gyms in Beirut City. *J Nutr Metab*. 2012;2012:703490. PMID: 3306945.
32. da Silva WV, de Andrade Gomes Silva MI, Tavares Toscano L, Dantas de Oliveira KH, de Lacerda LM, Sergio Silva A. Supplementation prevalence and adverse effects in physical exercise practitioners. *Nutr Hosp*. 2014;29(1):158-65.

