



Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social

ISSN: 0443-5117

ISSN: 2448-5667

revista.medica@imss.gob.mx

Instituto Mexicano del Seguro Social

México

Alejo-Hernández, Ana Alejandra; Montiel-Ruiz, Rosa Mariana; Roa-Coria, José Eduardo; Perales-Torres, Adriana Leticia; Castillo-Rui, Octelina
Consumo de suplementos nutricionales en personas que se ejercitan en gimnasios del norte de México
Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social,
vol. 58, núm. 6, 2020, Noviembre-Diciembre, pp. 650-656
Instituto Mexicano del Seguro Social
Distrito Federal, México

DOI: <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000097>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457769357003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Consumo de suplementos nutricionales en personas que se ejercitan en gimnasios del norte de México

Supplement consumption in people who makes exercise in Northern Mexico gyms

Ana Alejandra Alejo-Hernández¹, Rosa Mariana Montiel-Ruiz², José Eduardo Roa-Coria³, Adriana Leticia Perales-Torres¹ y Octelina Castillo-Ruiz^{1*}

Resumen

Introducción: La actividad física y el deporte han adquirido gran importancia en la sociedad actual, pues han generado tendencias para mejorar el rendimiento, la fuerza y la masa muscular mediante el consumo de suplementos alimenticios.

Objetivo: Determinar el perfil del consumidor y el tipo de suplementos nutricionales en personas que asisten a gimnasios de la frontera norte de Tamaulipas.

Método: Estudio transversal y descriptivo en una muestra de 800 personas que se ejercitaban en gimnasios en cuatro ciudades (Reynosa, Río Bravo, Nuevo Laredo y Matamoros) de la zona fronteriza entre los Estados Unidos de Norteamérica y México, en el estado de Tamaulipas. Se aplicó una encuesta para determinar el perfil del consumidor y el tipo de suplementos que empleaba.

Resultados: El 81% de las personas que acudieron a un gimnasio consumían suplementos nutricionales y ambos sexos los utilizaron, independientemente de su índice de masa corporal.

Conclusiones: Los suplementos más utilizados fueron proteínas, aminoácidos esenciales y óxido nítrico. Mejorar el rendimiento deportivo, la belleza física o el aspecto estético, el cuidado de salud y, por último, compensar pérdidas, fueron las razones seleccionadas para justificar el consumo de suplementos nutricionales.

Palabras clave: Evaluación Nutricional; Suplementos Dietéticos; Ejercicio Físico.

Abstract

Background: Physical activity and sports have acquired great importance in contemporary society, given that they have created trends to improve performance, strength and muscle mass through the consumption of nutritional supplements.

Objective: To determine the profile of the consumer and the type of nutritional supplements in people attending the gyms of the northern border of Tamaulipas.

Method: It was carried out a cross-sectional and descriptive study in a sample of 800 people attending gyms in 4 cities in the border area between the United States and Mexico, in the state of Tamaulipas (Reynosa, Rio Bravo, Nuevo Laredo and Matamoros). A survey was applied to determine the profile of the consumer and the type of supplements they consumed.

Results: 81% of people who went to a gym consumed nutritional supplements, and both genders used them, regardless of their body mass index.

Conclusions: The most used supplements were proteins, essential amino acids and nitric oxide. Improving sports performance, beauty or aesthetics, health care and finally compensating losses were the reasons selected to justify the consumption of nutritional supplements.

Keywords: Nutrition Assessment; Dietary Supplements; Exercise.

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, Departamento de Seguridad Alimentaria. Reynosa, Tamaulipas; ²Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro de Investigaciones Biomédicas del Sur, Laboratorio de Farmacología. Xochitepec, Morelos; ³Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Medicina, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Ciudad de México. México

Correspondencia:

*Octelina Castillo-Ruiz

E-mail: octecastillox@hotmail.com

2448-5667 / © 2020 Instituto Mexicano del Seguro Social. Publicado por Permayer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 30/08/2019

Fecha de aceptación: 05/05/2020

DOI: 10.24875/RMIMSS.M20000097

Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2020;58(6):650-656

<http://revistamedica.imss.gob.mx/>

Introducción

Los suplementos nutricionales se emplean para complementar la alimentación en casos en los que la dieta habitual es considerada ineficiente o no logra cumplir con una adecuada cantidad de nutrientes esenciales;¹ sin embargo, en las últimas décadas se ha prestado especial interés al uso de suplementos nutricionales en el campo deportivo, ya que contienen ingredientes que mejoran el rendimiento durante la actividad física.² Además de los beneficios en la actividad física y el deporte, estos suplementos han adquirido importancia en la sociedad actual, pues han establecido tendencias, innovado rutinas e impuesto una moda.³ Su composición puede ser de uno o más elementos, como aminoácidos, péptidos, lípidos, hidratos de carbono, vitaminas, minerales, fibras dietéticas y hierbas.⁴ González *et al.*⁵ mencionan 26 tipos diferentes de suplementos nutricionales consumidos por los encuestados en su estudio. Los más consumidos en el total de la muestra fueron la proteína de suero de leche (72.9%), los aminoácidos ramificados (21.9%), la glutamina (9.7%), los agentes lipolíticos (9%) y los multivitamínicos (7.1%). Además, en su estudio los hombres preferían la proteína de suero de leche (80.2% frente a 61%), los aminoácidos ramificados (27.1% frente a 13.6%) y la glutamina (11.5% frente a 13.6%). Por otro lado, El Khoury *et al.*⁶ diseñaron y validaron una encuesta para evaluar el uso de suplementos dietéticos y reportaron que los más consumidos ($n = 74$) fueron vitaminas/minerales (100%), proteínas (63.5%), ácidos grasos (39.2%) y prebióticos/probióticos (36.5%).

En su revisión, Garthe y Maughan⁷ se plantean una preocupación con respecto a la suposición generalizada de que el uso de suplementos confiere beneficios para la salud al consumidor y de que está libre de cualquier riesgo de resultados adversos para la salud.

La legislación en México establece que estos suplementos no deben contener cocaína, efedrina, yohimbina, germanio, hormonas animales o humanas, sustancias farmacológicas reconocidas ni sustancias que representen un riesgo para la salud de acuerdo con el artículo 169 del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.⁸

El elevado consumo de estos productos ha incidido en que la industria de los suplementos nutricionales tenga elevadas ganancias en todo el mundo. Las personas que acuden regularmente a los gimnasios tienen la convicción de que, para lograr los resultados esperados, indiscutiblemente requieren consumir estos

suplementos.⁹ La comercialización de este tipo de productos es de fácil acceso, muy variada y su consumo va en aumento debido a la presión y las altas exigencias de rendimiento personal que empujan a los jóvenes que hacen ejercicio a recurrir al uso de suplementos para mejorar su forma física.¹⁰ Es importante mencionar que la mayor parte de las personas que ingieren suplementos deportivos no acuden a un especialista para una asesoría adecuada. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar el perfil del consumidor y el tipo de suplementos alimenticios utilizados por personas que asistieron a los gimnasios en cuatro ciudades de la frontera norte de Tamaulipas.

Método

Se realizó un estudio de corte transversal y descriptivo. La población estuvo constituida por 800 individuos distribuidos en cuatro ciudades (Reynosa, Río Bravo, Nuevo Laredo y Matamoros) de la zona fronteriza entre los Estados Unidos de Norteamérica y México, en el estado de Tamaulipas. Se seleccionaron 10 gimnasios por conveniencia de acuerdo con la disponibilidad de los propietarios de cada ciudad, con una muestra de 20 personas por gimnasio para sumar 200 individuos por ciudad. El cálculo de la muestra se realizó mediante la fórmula utilizada por Aguilar-Barojas.¹¹

Se extendió la invitación a los participantes y los que aceptaron firmaron una carta de consentimiento informado. Se les tomaron las medidas antropométricas: el peso (sin zapatos y con el mínimo de ropa) con una báscula monitor marca Omrom® y la estatura (sin zapatos, erguido, sin moños, sin gorra y erecto de espalda al estadímetro) con un estadímetro portátil marca Seca®. Con estos indicadores se determinó el índice de masa corporal (IMC) con la siguiente fórmula: peso/estatura (kg/m^2).² Para conocer el perfil del consumidor y el consumo de suplementos, se aplicó la encuesta propuesta y validada en población española por Sánchez *et al.*¹² Dicha encuesta fue validada para población mexicana con una muestra de 30 individuos y, de acuerdo con los resultados obtenidos, se decidió ampliar dos preguntas que resultaban confusas para los encuestados.

Para el análisis estadístico se empleó la prueba de ji al cuadrado con una significación de $p \leq 0.05$ para identificar la relación entre los puntos de corte del índice de masa corporal y el sexo. La misma prueba se aplicó para identificar la relación entre el consumo de suplementos y el sexo, y para la comparación de medias se utilizó la prueba t de Student con una

significación de $p \leq 0.05$. Todos los análisis estadísticos se hicieron con el programa de IBM SPSS, versión 22.

Resultados

Características de la muestra

En la muestra estudiada se observó que el 66.2% de los individuos estaban activos laboralmente y la mayoría (61%) en ambos sexo eran universitarios (Cuadro I).

La edad promedio fue de 27.1 ± 7.93 años, y similar en ambos sexos. La estatura y el peso corporal fueron mayores en los hombres (1.7 ± 0.08 m y 82.2 ± 15.04 kg) que en las mujeres (1.6 ± 0.06 m y 64.5 ± 10.67 kg). El promedio del IMC para ambos sexos fue de 26.86 ± 4.53 (Cuadro II).

Al analizar el porcentaje de hombres y mujeres por puntos de corte del IMC (Cuadro III) se observó que una mayor cantidad de individuos presentaron un IMC entre 25.0 y 29.9, con diferencia estadísticamente significativa entre ambos sexos (47.7 y 30.2%, respectivamente). Con respecto a las horas de ejercicio, los hombres realizaron por más tiempo actividad física, con 9.1 horas semanales, en comparación con las mujeres, con 8.1 horas por semana (Cuadro III).

Características del consumo de suplementos

El 81% de los encuestados consumen suplementos nutricionales y la tendencia es mayor en los hombres (52.12%) que en las mujeres (29.25%). Los principales motivos del consumo de suplementos fueron mejorar el rendimiento (50.2%), seguido de la belleza física o el aspecto estético; la prescripción médica fue el motivo de menor consumo (0.3%) (Fig. 1 A). En cuanto al origen de la recomendación, en el 43% de la muestra la recomendación del consumo del suplemento fue realizada por un entrenador/instructor, seguida por un amigo o familiar que ya lo usó (23.8%), el autoconsumo (19.80%) y, por último, la recomendación hecha por un nutriólogo (13%) (Fig. 1 B).

Con respecto a los suplementos de mayor consumo, las proteínas, los aminoácidos esenciales y el óxido nítrico fueron los más utilizados en hombres y mujeres, como se muestra en el cuadro IV.

En el cuadro V se especifican los efectos mencionados por los encuestados durante la ingesta de los suplementos, entre los que refieren problemas en el sistema gastrointestinal (gastralgia, distensión abdominal,

Cuadro I. Nivel educativo de las personas que participaron en el estudio

Escolaridad	Mujeres	Hombres	Total
	%	%	%
No especificado	3	5	8
Primaria	0	0	0
Secundaria	1	2	3
Media superior	9	17	26
Universidad	26	35	61
Posgrado	1	1	2
Total	41	59	100

meteorismo, náuseas, diarrea; 34.62%), en el sistema cardiovascular (aceleración de la frecuencia cardíaca, taquicardias; 31.37%), así como sudoración y acné (6.75%).

Discusión

En el presente estudio, consumieron suplementos el 81.37% de los encuestados, de los cuales el 51.12% son hombres y el 29.25% son mujeres. Estos resultados concuerdan con los de Jorquera-Aguilera *et al.*,¹³ quienes mencionan que los hombres son los que más consumen suplementos con el fin de aumentar el tiempo de entrenamiento, además de que prefieren batidos proteicos con el objetivo de aumentar su masa muscular. Las mujeres consumen principalmente vitaminas y agentes lipolíticos para disminuir la masa grasa. Un alto porcentaje cree que el consumo de suplementos les ayuda a cumplir sus objetivos. En este estudio, los motivos principales para el consumo de suplementos fueron mejorar el rendimiento físico (50.23%) y la belleza física o el aspecto estético (28.72%); además, se observó que el primer motivo es preferente en los hombres. Sánchez-Oliver *et al.*¹⁴ también mencionan que los principales motivos de consumo de suplementos son un mayor rendimiento deportivo y la mejora estética. Las personas que asisten a gimnasios y consumen suplementos alimenticios tienen como finalidad mejorar su aspecto físico.

Con respecto a la persona que les recomendó los suplementos deportivos, la mayor parte (43.16%) mencionó que el entrenador o instructor, o también que un amigo o familiar que ya lo utilizó (23.81%). Jorquera-Aguilera *et al.*¹³ mencionan que, en Chile, un

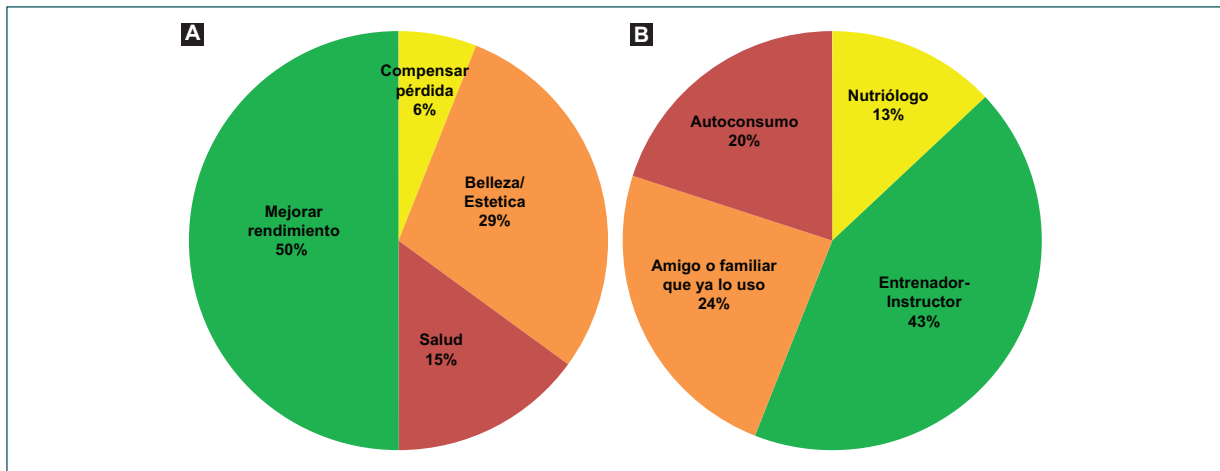


Figura 1. Causa que incidió en que los participantes del estudio usaran un suplemento y origen de la recomendación. **A:** motivo del consumo de suplementos. **B:** persona que recomendó el consumo.

Cuadro II. Características y datos antropométricos de las personas ejercitadas en gimnasios

Características	Total	Hombres, <i>n</i> = 476, 59.5%	Mujeres, <i>n</i> = 324, 40.5%
	Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE
Edad (años)	27.1 ± 7.92	27.6 ± 8.42	26.4 ± 7.07
Altura (m)	1.6 ± 0.08	1.7 ± 0.08	1.6 ± 0.06
Peso (kg)	75.0 ± 16.01	82.2 ± 15.04 *	64.5 ± 10.67 *
Índice de masa corporal	26.8 ± 4.53	27.1 ± 4.50 *	25.1 ± 3.82 *
Horas de ejercicio semanales	8.7 ± 3.56	9.1 ± 3.85	8.1 ± 3.01

DE: desviación estándar.

**p* ≤ 0.05 (*t* de Student) al comparar las variables por sexo.

Cuadro III. Porcentaje de hombres y mujeres según el índice de masa corporal en las personas ejercitadas en gimnasios

Índice de masa corporal	Hombres	Mujeres	Total
	%	%	%
≤ 18.5	0.30	0.30	0.6
18.524.9	13.5 *	19.7 *	33.2
25.029.9	30.2 *	17.5 *	47.7
≥ 30.0	15.6 *	2.9 *	18.5

**p* ≤ 0.05 (*ji* al cuadrado) para relacionar el sexo y el índice de masa corporal de acuerdo con los puntos de corte.

que utilizarlos realmente, por lo que resulta necesario regular el uso irracional y potencialmente inseguro de dichos suplementos para la mejora del rendimiento físico. Haerinejad *et al.*¹⁵ mencionan que las principales motivaciones para utilizar suplementos fueron el aumento de la masa muscular y la ganancia o la pérdida de peso, entre otros. Cabe mencionar que los suplementos estimulantes se utilizaron para aumentar la fuerza, la resistencia y el rendimiento. Los encuestados mencionaron que obtuvieron los suplementos en fuentes locales e ilícitas con amigos, compañeros de entrenamiento, miembros del gimnasio o distribuidores.

Druker y Gesser-Edelsburg¹⁶ mencionan que existe una brecha en la percepción del riesgo de usar suplementos dietéticos entre dietistas, miembros del gimnasio y entrenadores. Estos autores mencionan que hay

número considerable de personas que asisten regularmente a los gimnasios consumen suplementos sin la orientación especializada y posiblemente sin tener

Cuadro IV. Consumo de suplementos según el índice de masa corporal de los participantes del estudio

	Mujeres, IMC				Hombres, IMC			
	< 18.5	18.5-24.9	25-29.9	≥ 30	< 18.5	18.5-24.9	25-29.9	≥ 30
	<i>p</i>	%	%	<i>p</i>	<i>p</i>	%	%	<i>p</i>
Proteínas	0.44	30.70	14.47*	3.07	0.25	12.18	21.83*	8.38
Aminoácidos esenciales [†]	0.00	14.47	8.77	2.19	0.00	5.84	10.66	5.84
Vitaminas o minerales	0.00	3.95*	1.32	0.00	0.00	0.00*	0.76	1.02
Creatina	0.00	1.75*	0.88*	0.00	0.00	2.28*	5.08*	3.05
Barra o bebida energética	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.25
Ácidos grasos omega 3 y 6	0.00	0.88	0.44	0.00	0.00	0.00	0.25	1.02
Potenciador hormonal	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00
Herbolarios [‡]	0.00	1.75	2.19*	0.88*	0.00	0.00	0.00*	0.00*
Cafeína	0.00	1.75	1.32	0.00*	0.00	1.78	3.81	1.52*
Óxido nítrico	0.00	3.95*	3.51	0.00	0.00	1.78	8.12*	3.81

IMC: índice de masa corporal.

* $p \leq 0.05$ (ji al cuadrado) para relacionar el sexo y la frecuencia de consumo de suplementos.[†]Aminoácidos: carnitina, arginina, glutamina y dimetilglutina[‡]Herbolarios: ginseng, guaraná, té verde, extractos cítricos y *Salix alba*.**Cuadro V.** Efectos secundarios del consumo de suplementos mencionados por los encuestados

Síntomas	Hombres		Mujeres		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Gastralgia, distensión abdominal, meteorismo, náuseas, diarrea	211	44.32	66	20.37	277	34.62
Disuria, poliuria	35	7.35	14	4.32	49	6.12
Dificultad de concentración	16	3.36	4	1.23	20	2.50
Dolor óseo, incremento en la concentración muscular, mialgias	6	1.20	7	2.16	13	1.62
Aceleración de la frecuencia cardíaca, taquicardias	196	41.17	55	16.97	251	31.37
Sudoración, acné	45	9.40	9	2.77	54	6.75
Aumento de energía, pérdida de peso, hipertrichosis, amenorrea	40	8.40	8	2.46	48	6.00

una percepción baja del riesgo entre los consumidores de suplementos dietéticos. Los distribuidores creían que los beneficios del consumo de suplementos excedían el riesgo y, por lo tanto, no transmitían un mensaje a sus clientes sobre este. En contraste, los dietistas entrevistados para este estudio renunciaron al uso general de suplementos dietéticos deportivos y dudaron de que los entrenadores tuvieran el conocimiento nutricional adecuado para respaldarlo. En este estudio se encontró que los suplementos nutricionales más utilizados fueron las proteínas y los aminoácidos

esenciales, tanto en personas con un IMC de 18.5-24.9 como en aquellas con un IMC de 25-29.9, entre las que fue mayor el consumo en mujeres. Rodríguez *et al.*¹⁷ mencionan que hay un consumo de suplementos de proteína del 55.6%, de aminoácidos del 25.9%, de complejos vitamínicos del 25.1%, de creatina del 9.9% y de cafeína del 6.4%. Cabe destacar que ellos no tuvieron incidencia de consumo de óxido nítrico. Díaz *et al.*¹⁸ y Salazar y Fontaine¹⁹ mencionan que el óxido nítrico incrementa el diámetro de los vasos sanguíneos a todos los niveles celulares, y los culturistas lo utilizan

para la recuperación, el aumento y el desarrollo musculares. Los encuestados de este estudio mencionaron que después de consumir suplementos nutricionales presentaron efectos no deseados, como gastralgia, irritación intestinal, meteorismo, náuseas y diarrea, en el 34.62% de ellos. Además, el 31.37% mencionaron que presentaron taquicardia. Al respecto, se ha reportado la aparición de náuseas, vómitos o diarrea tras la ingesta de ayudas ergogénicas como la creatina, además de otras alteraciones,²⁰ y se ha estimado que la proporción de lesiones hepáticas inducidas por suplementos dietéticos es de alrededor del 20%, siendo los suplementos de culturismo y de pérdida de peso los que representan casi la mitad de dichas lesiones.²¹ Santesteban e Ibáñez²² estudiaron el consumo de monohidrato de creatina, beta-hidroxi-beta-metilbutirato, bicarbonato sódico, beta-alanina y cafeína, y mencionan que aunque las cinco sustancias analizadas parecen tener una base científica suficiente que respalda su efecto ergogénico, para la mayoría todavía es necesario confirmar los mecanismos de acción, lo que también permitirá optimizar su utilización. Es necesario verificar las dosis, la forma farmacéutica, con qué acompañar su ingesta, cómo evitar los efectos adversos y en qué disciplinas y momentos de la temporada pueden ser más útiles, y si son lo suficientemente eficaces como para marcar la diferencia en el mundo del alto rendimiento deportivo. Sánchez-Oliver *et al.*¹⁴ estudiaron a 48 fisicoculturistas y encontraron que las principales sustancias que consumieron fueron esteroides anabolizantes (72.90%), efedrina (66.70%) y efedrina más insulina (62.50%), todas utilizadas como suplementos nutricionales con el objetivo de lograr un mayor rendimiento deportivo, sin importar sus efectos secundarios. López-Domínguez y Sánchez-Oliver²³ estudiaron el uso de suplementos en remeros de élite y encontraron un alto consumo de suplementos nutricionales deportivos. La finalidad más reportada entre los deportistas fue la mejora del rendimiento; sin embargo, se hace énfasis en el asesoramiento de profesionales sobre el uso de suplementos de forma eficaz y legal, teniendo en cuenta que las recomendaciones de suplementación deben ser individualizadas cuando sea necesario su consumo.

Cabe hacer mención de que este estudio presenta algunas limitaciones, como la disponibilidad de los propietarios de los gimnasios y el nivel socioeconómico de los participantes, el cual no pudo determinarse debido a que prefirieron abstenerse de responder su ingreso económico mensual. Tampoco se determinó el nivel socioeconómico de la zona geográfica de cada

gimnasio, la cual pudiera influir en la adquisición de suplementos.

Conclusión

El 81% de las personas que acudieron a un gimnasio consumían suplementos nutricionales. Tanto las mujeres como los hombres hacen uso de los suplementos independientemente del IMC que presenten. Los suplementos más utilizados son proteínas y aminoácidos esenciales (carnitina, arginina, glutamina y dimetilglutamina), seguidos del óxido nítrico, en ambos sexos. Mejorar el rendimiento deportivo, la belleza física o el aspecto estético, cuidar la salud y, por último, compensar pérdidas, fueron las razones seleccionadas para justificar el consumo de suplementos nutricionales. Se concluye además que es necesario hacer énfasis en el asesoramiento de profesionales en cuanto al consumo de dichos productos, debido a que entre las principales fuentes de recomendación figuró el entrenador/instructor, un amigo o familiar, el autoconsumo y solo un pequeño porcentaje asistió a un nutriólogo para solicitar la recomendación de un suplemento nutricional.

Conflicto de intereses

Los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflicto potencial de intereses del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado ninguno relacionado con este artículo.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Referencias

1. Maughan RJ, Shirreffs SM, Vernec A. Making decisions about supplement use. *IJSNEM*. 2018;28:212-9.

2. Jaramillo JG, Poveda C, Polit M, León P, Llanos K, Benites E, et al. Sobre el riesgo de abuso de ayudas ergogénicas en los atletas de CrossFit. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 2017;27:15.
3. Gómez M, Ruiz JF, García E. Actividades físico-deportivas que demandan los universitarios. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*. 2010;3:3-10.
4. Franco S, González P. Los suplementos dietéticos y el anestesiólogo: resultados de investigación y estado del arte. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2014;42:90-9.
5. González IE, Cortez LA, Pedreros A, Jorquera C. Análisis del uso de suplementos nutricionales en gimnasios de la Región de Coquimbo, Chile. *Arch Med Deporte*. 2018;35:369-75.
6. El Khoury D, Dwyer JJ, Fein L, Brauer P, Brennan S, Alfaro I. Understanding the use of dietary supplements among athlete and non-athlete university students: development and validation of a questionnaire. *Sports*. 2019;7:166.
7. Garthe I, Maughan RJ. Athletes and supplements: prevalence and perspectives. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018;28:81-7.
8. Reglamento de control sanitario de productos y servicios. México: Secretaría de Salud. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rcsps.html>.
9. Salazar A, Cardona AM. Suplementos nutricionales en la industria del fitness. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*. 2019;2(2).
10. Colls C, Gómez-Urquiza JL, Cañadas-de la Fuente GA, Fernández-Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;32:837-44.
11. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*. 2005;11:333-8.
12. Sánchez AJ, Miranda MT, Guerra E. Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Arch Latinoam Nutr*. 2008;58:221-7.
13. Jorquera-Aguilera C, Rodríguez-Rodríguez F, Torrealba-Vieira MI, 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*. 2016;9:99-104.
14. Sánchez-Oliver AJ, Fernández-Gavira J, Grimaldi-Puyana M, García-Fernández J. Consumo de suplementos nutricionales y sustancias nocivas en culturismo: implicaciones para su gestión. *Revista de Psicología del Deporte*. 2017;27:76-81.
15. Haerinejad M, Ostovar A, Reza M, Keshavarz M. The prevalence and characteristics of performance-enhancing drug use among bodybuilding athletes in the south of Iran, Bushehr. *Asian J Sports Med*. 2016;7:e35018.
16. Druker I, Gesser-Edelsburg A. Identifying and assessing views among physically-active adult gym members in Israel on dietary supplements. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14:37.
17. Rodríguez RF, Crovetto MM, González A, Morant CN, Santibáñez TF. Consumo de suplementos nutricionales en gimnasios, perfil del consumidor y características de su uso. *Revista Chilena de Nutrición*. 2011;38:157-66.
18. Díaz RM, Mejía SJ, Huerta OJ, Huerta EA. Óxido nítrico: la diversidad de sus efectos sistémicos. *Revista Científica Ciencia Médica*. 2009;12:35-8.
19. Salazar D, Fontaine L. Uso de suplementos nutricionales en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2017;6:1-14.
20. Mesa JL, Ruiz J, Hernández J, Mula FJ, Castillo MJ, Gutiérrez A. Creatina como ayuda ergogénica. Efectos adversos. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2001;18:613-9.
21. Ronis JJM, Pedersen KB, Watt J. Adverse effects of nutraceuticals and dietary supplements. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 2018;58:583-601.
22. Santesteban-Moriones V, Ibáñez-Santos J. Ayudas ergogénicas en el deporte. *Nutr Hosp*. 2017;34:204-15.
23. López-Domínguez R, Sánchez-Oliver AJ. Uso de suplementos nutricionales deportivos en remeros de elite: diferencias entre nacionales e internacionales. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2018;34:272-5.

Cómo citar este artículo:

Alejo-Hernández AA, Montiel-Ruiz RM, Roa-Coria JE, Perales-Torres AL, Castillo-Ruiz O. Consumo de suplementos nutricionales en personas que se ejercitan en gimnasios del norte de México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2020;58(6):650-656.