

Facultad de Ciencias de la Vida. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil. Ecuador.

SOBRE EL RIESGO DE ABUSO DE AYUDAS ERGOGÉNICAS EN LOS ATLETAS DE *CROSSFIT*

Javier Gilbert Jaramillo^{1†*}, Carlos Poveda Loo^{2†*}, María Pólit Aragundi^{3†}, Pablo León Méndez⁴, Kimberly Llanos Fernández⁵, Eduardo Benites Escobar⁶, José Valdevila Figueira⁷.

RESUMEN

Introducción: La práctica del *CrossFit* se ha incrementado en los últimos años en el Ecuador debido al desarrollo físico que se consigue en corto tiempo cuando se le compara con otras actividades físicas tradicionales del gimnasio. El logro de tal desarrollo físico podría inducir al atleta al consumo abusivo de diferentes tipos de ayudas ergogénicas. **Objetivo:** Evaluar el riesgo de consumo abusivo de ayudas ergogénicas en los atletas ecuatorianos de *CrossFit*. **Diseño del estudio:** Transversal, descriptivo. **Serie de estudio:** Treinta y nueve atletas de *CrossFit* (Hombres: 84.2%; Entre 21 – 30 años de edad: 68.4%; Entre 3 – 6 días de entrenamiento en *CrossFit* a la semana: 65.8%; Más de 12 meses de entrenamiento en *CrossFit*: 89.5%) que asistían a 4 centros de entrenamiento de la ciudad de Guayaquil (Provincia Guayas, Ecuador). **Método:** La herramienta ASSIST (diseñada originalmente para la determinación de adicción al alcohol, el tabaco y drogas tóxicas) fue modificada convenientemente para registrar el consumo corriente de ayudas ergogénicas selectas y documentar por extensión el riesgo de abuso de las mismas. Se mantuvo el esquema original de puntuación de la herramienta ASSIST (*Puntajes < 27: No se requiere intervención intensiva vs. Puntajes ≥ 27: Se requiere intervención intensiva*). **Resultados:** El 78.9% de los encuestados declaró el consumo de alguna de las ayudas ergogénicas listadas. Las ayudas más consumidas fueron los suplementos proteicos derivados de la leche de vaca, las preparaciones de multivitaminas y minerales, los suplementos de L-carnitina y aminoácidos de cadena ramificada, y los suplementos de cafeína. Por el contrario, las ayudas menos consumidas fueron las preparaciones de ácido hidroximetilbutírico (HMB), yohimbina y β-alanina. Los puntajes ASSIST para *todas-las-ayudas* fueron < 27 (mediana: 2.0; rango intercuartil: 7.3). **Conclusiones:** El consumo corriente de ayudas ergogénicas en la práctica del *CrossFit* no justifica la intervención psicoterapéutica inmediata ante riesgos percibidos para la salud del atleta. **Gilbert Jaramillo J, Poveda Loo C, Pólit Aragundi M, León Méndez P, Llanos Fernández K, Benites Escobar E, Valdevila Figueira J. Sobre el riesgo de abuso de ayudas ergogénicas en los atletas de CrossFit. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2017;27(2):369-383. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.**

Palabras clave: *Suplementos deportivos / Suplementos nutricionales / Ayudas ergogénicas / CrossFit / Riesgo de abuso / Intervención psicoterapéutica.*

¹ Biólogo. Máster en *Research in Translational Neurology*. ² Tecnólogo en Alimentos. Antropometrista. Ingeniero agrícola en Mención agroindustrial. Máster en Procesamiento de alimentos. ³ Licenciada en Nutrición. ⁴ Técnico medio en Nutrición. ⁵ Bióloga. ⁶ Instructor de *CrossFit*. ⁷ Médico, Especialista de Segundo Grado en Psiquiatría Profesor Auxiliar. Jefe de la Unidad de Conductas Adictivas.

† Docente. * Investigador.

Recibido: 4 de Agosto del 2017. Aceptado: 30 de Agosto del 2017.

Javier Gilbert Jaramillo. Facultad de Ciencias de la Vida. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Campus Gustavo Galindo. Vía Perimetral Km 30½. Guayaquil. Ecuador.

Correo electrónico: javier.gilbert@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El uso de ayudas ergogénicas y suplementos nutricionales en las diferentes disciplinas deportivas ha sido un tema recurrente durante las últimas dos décadas.¹⁻³ Las ayudas ergogénicas acogen todas las maniobras (léase también métodos) nutricionales, físicas, mecánicas, psicológicas (y hasta farmacológicas) que se realizan a fin de aumentar la capacidad del atleta para desempeñar un trabajo físico y mejorar el rendimiento.⁴ Por su parte, bajo el término “suplemento nutricional” se enlistan todos los productos que son ingeridos por vía oral, y que poseen un ingrediente dentro de su composición nutrimental que suplementa la dieta, o mejora la marca deportiva, del atleta.⁵ Las ayudas ergogénicas pueden recorrer una amplia variedad de productos no farmacéuticos como las vitaminas, los minerales, las proteínas de origen lácteo, y aminoácidos (entre otros);⁴⁻⁵ mientras que un suplemento deportivo representa un producto que se utiliza específicamente para aumentar el rendimiento durante la actividad física.⁴⁻⁵

Dentro de la variada gama de suplementos deportivos de ubicua presencia en muchos escenarios donde se practican ejercicios de gimnasio se pueden encontrar proteínas derivadas de la leche de vaca (como la caseína), los aminoácidos ramificados valina, leucina e isoleucina (reconocidos en inglés como BCAA por *Branched-Chain AminoAcids*), glúcidos y maltodextrinas, y promotores del metabolismo de las grasas (*fat burners* como se les conoce del inglés) como la L-carnitina.⁶⁻⁸ Estos compuestos (disponibles tanto en versiones pre- y post-entrenamiento) servirían para acelerar la obtención de una mejoría física en las personas independientemente de la intensidad de la práctica del ejercicio. Ésta (entre otras) sería una de las posibles razones por las cuales estas ayudas y suplementos

son ampliamente consumidos a nivel mundial.⁹⁻¹⁰

El éxito de los suplementos nutricionales y las ayudas ergogénicas podría radicar en la composición química que le son propios. No obstante ello, los diferentes testimonios recogidos después del uso de los mismos sugieren que el efecto de un producto especificado no sería (transversalmente hablando) el mismo, y los aspectos biológicos individuales deberían considerarse para anticipar la respuesta más probable al consumo de un producto u otro.¹¹⁻¹² Otras investigaciones se han orientado a la búsqueda del momento más oportuno para la ingestión de estos suplementos.¹³⁻¹⁴ Se necesitarán por consiguiente estudios ulteriores para determinar la efectividad del consumo de estos productos en los deportes de gimnasio.

El *CrossFit*: una disciplina deportiva de gimnasio que consiste en la realización de rutinas de entrenamiento tipo *fitness* de alta intensidad (también reconocidas en inglés como HIFT por *High Intensive Fitness Training*), ha adquirido gran popularidad en los últimos años.¹⁵⁻¹⁶ El *Crossfit* ha sido descrito por sus creadores y promotores como un programa de acondicionamiento y fuerza física diseñado para brindar una respuesta de adaptación que optimice la competencia física en cada uno de los diez dominios reconocidos del *fitness*, a saber, la resistencia cardiovascular y respiratoria, la fuerza, la flexibilidad, la potencia, la velocidad, la fortaleza, la coordinación, la agilidad, el equilibrio y la precisión.¹⁷⁻¹⁸

La disciplina del *CrossFit* ha despertado gran interés entre los jóvenes principalmente por el desempeño físico y el desarrollo muscular que el sujeto puede alcanzar en un tiempo menor cuando se le compara con la actividad física desarrollada tradicionalmente en el gimnasio, o mediante ejercicios aeróbicos.¹⁹⁻²⁰ El aseguramiento de los objetivos logrados a mediano y largo plazo conduciría al atleta de *CrossFit* a

explorar las propiedades nutrimentales y los beneficios potenciales que un suplemento nutricional (o, por la misma razón, una ayuda ergogénica) le podría brindar. Así, no debería sorprender que el consumo de suplementos deportivos y nutricionales en aras de alcanzar un óptimo rendimiento se haya vuelto frecuente y elevado entre estos deportistas, como se infiere de las ventas multimillonarias de tales productos a escala mundial.²¹⁻²²

Se ha reconocido la dependencia que el deportista puede hacer respecto del ejercicio físico, y que se manifiesta por modificaciones al alza de tanto la frecuencia como el tiempo dedicado al entrenamiento, y que podría conllevar la necesidad de intervención psicoterapéutica.²³⁻²⁶ Lo mismo podría aventurarse de la suplementación deportiva y nutricional como causa de la aparición de dependencia a la actividad física, pero ello no ha sido investigado fehacientemente.

El interés inmediato en lograr los objetivos deseados, unido a la percepción de que la práctica establecida no es suficiente, y que la experimentación con las dosis y frecuencias de consumo de suplementos puede mejorar y acelerar la obtención de tales resultados; sugieren riesgos implícitos de sufrir problemas de salud, o de carácter social, legal y económico, entre otros. Luego, el presente estudio ha intentado determinar los posibles riesgos de consumo abusivo de diferentes suplementos deportivos y nutricionales en atletas de *CrossFit*, como paso previo a la determinación de la necesidad de intervención psicoterapéutica en estos casos.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del estudio: Transversal, descriptivo.

Locación del estudio: Cuatro centros de entrenamiento deportivo de la ciudad de

Guayaquil, Provincia Guayas (República del Ecuador).

Serie de estudio: Fueron elegibles para ser incluidos en la presente investigación los atletas de *CrossFit* que asistieron a la celebración de una competencia nacional de *CrossFit* en la ciudad de Guayaquil (Ecuador), y que consintieron en participar en ella.

Las entrevistas con los atletas fueron efectuadas por un especialista en Psiquiatría en condiciones preservadas de luminosidad, ruido ambiental y horario. Todos los atletas fueron entrevistados por el mismo especialista en el horario nocturno, previo al entrenamiento.

De cada atleta se obtuvieron el sexo, la edad, la ocupación laboral (estudiante, trabajador, ambos), el tiempo de entrenamiento (< 12 meses vs. ≥ 12 meses), la frecuencia de entrenamiento (diario, 3 días/semana, 6 días/semana), y la intensidad del entrenamiento (< 2 horas vs. ≥ 2 horas).

Estimación del riesgo de abuso de las ayudas ergogénicas en el CrossFit: Se carecen actualmente de herramientas que determinen el abuso de suplementos deportivos y nutricionales durante la práctica de ejercicios físicos (*CrossFit* incluido). En virtud de lo anterior, y ante las ausencias señaladas, se empleó la herramienta ASSIST (de las siglas en inglés) desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para determinar el riesgo de abuso de ayudas ergogénicas durante la práctica del *CrossFit*.

La herramienta ASSIST se diseñó primariamente para la evaluación del riesgo de abuso de tabaco, alcohol, y otras sustancias.²⁶ Con estos fines, aquellos suplementos que han sido reportados en la literatura internacional como los más consumidos⁴⁻⁶ se incluyeron dentro de la categoría "Otras sustancias" provista en el diseño de la herramienta ASSIST. El Anexo 1 de este documento muestra la gama de los suplementos deportivos y nutricionales que

fueron incluidos en la categoría “Otras sustancias” de la herramienta ASSIST.

Por razones obvias, los esteroides anabólicos no fueron incluidos dentro del diseño de esta investigación. Los esteroides anabólicos no son considerados ni suplementos deportivos ni nutricionales. El alcohol y el tabaco también fueron retirados del diseño de la herramienta ASSIST por cuanto no forman parte de las ayudas ergogénicas consumidas por atletas, y porque tampoco está permitido el consumo de los mismos durante la época de preparación para la competencia (que fue el período durante el cual se realizó el presente trabajo). Congruente con esta decisión, se retiraron también del diseño de la herramienta ASSIST aquellas preguntas estrictamente aplicables al riesgo de uso y abuso de alcohol y tabaco.

El diseño final de la herramienta ASSIST que se empleó en la presente investigación comprendió 15 preguntas, 10 de ellas útiles para la categorización de la población sujeto de estudio, y otras 5 que puntúan la necesidad de intervención psicoterapéutica ante la constatación de situaciones de abuso de un producto que conlleven un riesgo elevado para la salud del deportista encuestado.

Los puntajes propios de las preguntas comprendidas en el diseño modificado de la herramienta ASSIST que se empleó en esta investigación se mantuvieron en base a los criterios originales:²⁶ *Puntajes entre 0 – 3*: No se requiere intervención psicoterapéutica; *Puntajes entre 4 – 26*: Se requiere intervención moderada; y *Puntajes ≥ 27* : Se requiere intervención intensiva; respectivamente.

Procesamiento de los datos y análisis estadístico-matemático de los resultados: Los datos sociodemográficos de los deportistas incluidos en la presente investigación, y los resultados de la herramienta ASSIST administrada, se ingresaron en un contenedor digital

construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS (versión 15.16 para Mac).

Se empleó el programa de gestión SPSS® versión 24 para Mac (The SPSS Inc., EEUU) en el procesamiento de los datos y el análisis estadístico de los resultados. Los datos se redujeron hasta estadígrafos de locación (mediana), dispersión (rango intercuartil), y agregación (frecuencias absolutas | relativas, porcentajes), de acuerdo con el tipo de variable empleada para representar los resultados de las encuestas.

En cada categoría de los suplementos examinados se contaron los atletas que refirieron el consumo de los mismos. Se anticipó que un atleta pudiera consumir dos (o más) suplementos al mismo tiempo. En virtud de ello, el mismo atleta pudiera estar representado en varias categorías de consumo de las ayudas ergogénicas encuestadas.

Consideraciones éticas: Para la presente investigación se cumplieron los principios bioéticos que rigen las investigaciones en seres humanos, acorde con la Declaración de Helsinki.²⁷ Los participantes brindaron su consentimiento de forma libre y voluntaria, habiendo sido informados previamente sobre los objetivos y procedimientos para la ejecución del presente estudio. Se le hizo conocer a los participantes que los datos obtenidos serían tratados con extrema confidencialidad, y nunca divulgados a terceros sin su permiso expreso.

RESULTADOS

El tiempo promedio consumido en la conducción de las entrevistas con los atletas fue de 6.5 ± 1.7 minutos. La variabilidad observada en el completamiento de las encuestas estuvo determinada por las características propias de cada atleta.

Tabla 1. Características demográficas y deportivas de los atletas de *CrossFit* que participaron en la presente investigación. Se muestran el número [y entre corchetes] de sujetos incluidos en cada categoría de la categoría. Los resultados se muestran desagregados según el género del atleta de *CrossFit*.

Característica	Género		Todos
	Mujeres	Hombres	
Tamaño	7 [17.9]	32 [82.1]	39 [100.0]
Edad			
• < 20 años	0 [0.0]	1 [3.1]	1 [2.6]
• Entre 20 – 30 años	5 [71.4]	22 [68.8]	27 [69.2]
• Entre 31 – 40 años	2 [28.6]	8 [25.0]	10 [25.6]
• Más de 40 años	0 [0.0]	1 [3.1]	1 [2.6]
Ocupación			
• Estudia	0 [0.0]	5 [15.6]	5 [12.8]
• Trabaja	6 [85.7]	25 [78.1]	31 [79.5]
• Estudia y trabaja	1 [14.3]	2 [6.2]	3 [7.7]
Tiempo de entrenamiento			
• ≥ 1 año	6 [85.7]	29 [90.6]	35 [89.7]
• < 1 año	1 [14.3]	3 [9.3]	4 [10.3]
Frecuencia de entrenamiento			
• Todos los días	3 [42.9]	10 [31.2]	13 [33.3]
• Entre 3 – 6 días	4 [57.1]	22 [68.8]	26 [66.7]
• < 3 días	0 [0.0]	0 [0.0]	0 [0.0]
Horas dedicadas al entrenamiento			
• Hasta 2 horas/día	4 [57.1]	12 [37.5]	16 [41.0]
• + 2 horas/día	3 [42.9]	20 [62.5]	23 [59.0]

Fuente: Registros del estudio
Serie de estudio: 39.

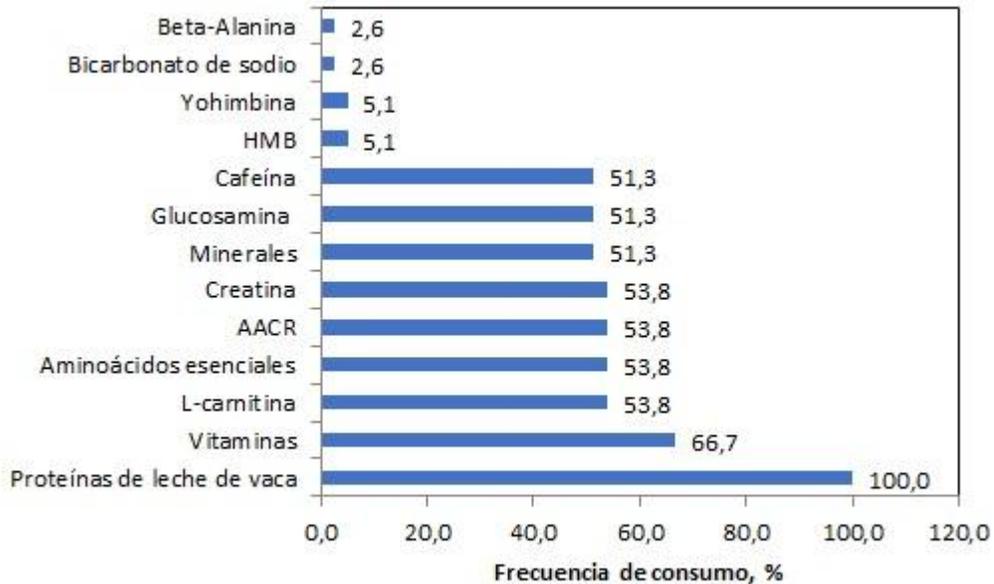
La serie de estudio quedó conformado por 39 atletas de *CrossFit* que asistían a actividades competitivas de esta disciplina deportiva en la ciudad de Guayaquil en el año 2017. La Tabla 1 muestra las características demográficas y deportivas de los atletas participantes. Predominaron los hombres sobre las mujeres. Prevalcieron los atletas con edades entre 20 – 30 años. El 79.5% de los atletas encuestados está ocupado laboralmente. El 89.7% de los atletas reportó un tiempo de entrenamiento de *CrossFit* mayor de un año. El 66.7% de los atletas entrena entre 3 – 6 días a la semana. El 58.9% de los practicantes de *CrossFit* dedica a la disciplina +2 horas/día.

Objetivo y dosis de consumo de las ayudas ergogénicas en los atletas de *CrossFit*

El 82% de los practicantes de *CrossFit* declaró que consume suplementos nutricionales y deportivos. El consumo de estos suplementos fue independiente del sexo: *Hombres*: 81.3% vs. *Mujeres*: 57.2% ($\Delta = +24.1\%$; $p > 0.05$; test exacto de Fisher).

Los atletas reportaron que el consumo de los suplementos deportivos y/o nutricionales examinados ha ocurrido durante los tres meses previos a la ejecución del presente proyecto.

Figura 1. Estado del consumo de ayudas ergogénicas y suplementos nutricionales por los atletas de *CrossFit*. Leyenda: HMB: Ácido metil-hidroxi-butírico. AACR: Aminoácidos de cadena ramificada.



Fuente: Registros del estudio
Serie de estudio: 39.

No constituyó un objetivo de la investigación indagar en el consumo de tales suplementos en un tiempo anterior al referido previamente.

Los objetivos perseguidos con el consumo de suplementos nutricionales y deportivos en el *CrossFit* fueron como sigue: *Aumento de la masa muscular*: 53.3%; *Mejoría del rendimiento físico/Obtención de cantidades extra de energía*: 23.3%; *Reducción de la grasa corporal*: 20.0%; y *Mejoría del estado de salud*: 3.3%; respectivamente.

La Figura 1 muestra el estado corriente del consumo de los suplementos y las ayudas ergogénicas examinadas en la presente investigación. Los suplementos de proteínas

de la leche de vaca fueron los más consumidos por los atletas encuestados. Le siguieron (en orden descendente) las vitaminas (66.7%); los suplementos de L-carnitina (53.8%); los suplementos de aminoácidos esenciales (53.8%); los suplementos de AACR (53.8%); los suplementos de creatina (53.8%); las preparaciones de minerales (51.3%); las preparaciones de glucosamina (51.3%); y la cafeína (51.3%). Por el contrario, los menos consumidos fueron los suplementos de HMB (5.1%); yohimbina (5.1%); bicarbonato de sodio (2.6%); y β -alanina (2.6%).

Tabla 2. Dosis recomendada y dosis ingerida de los suplementos consumidos por los atletas de *CrossFit*.

Suplementos	Dosis diaria recomendada †	Consumo promedio diario
Ácido hidroximetilbutírico	3-6 g/24 horas	3 g/24 horas $\Delta = 1.0$
β -alanina	80 mg/Kg/24 horas † 5 – 6 g/24 horas	5g/24 horas $\Delta = 1.0$
Bicarbonato de sodio	0.3 – 0.5 g/Kg/24horas † 21 – 35 g/24 horas	25g/24 horas $\Delta = 1.0$
Cafeína	230 mg/24 horas	690 mg/24 horas $\Delta = 3.0$
L-carnitina	2 g/24 horas	4 g/24 horas $\Delta = 2.0$
Creatina	0.07 g/Kg/24 horas † 5 g/24 horas	10 g/24 horas $\Delta = 2.0$
Glucosamina	1,500 mg/24 horas	1,500 mg/24 horas $\Delta = 1.0$
Suplementos de proteínas de leche de vaca ‡	25 g/24 horas	75 g/24 horas $\Delta = 3.0$
Suplementos de aminoácidos esenciales	23 g/24 horas	50 g/24 horas $\Delta = 2.2$
Suplementos de AACR §	5 g/24 horas	10 g/24 horas $\Delta = 2.0$
Vitaminas *	1 cápsula	1 cápsula $\Delta = 1.0$
Yohimbina	2 cápsulas	2 cápsulas $\Delta = 1.0$
Bebidas energéticas:		
Glúcidos y maltodextrinas	< 9% del volumen de la bebida	< 9% del volumen de la bebida $\Delta = 1.0$
Sodio	460 – 1,150 mg/L	460 – 1,150 mg/L $\Delta = 1.0$
Minerales:		
Potasio	3,500 mg/24 horas	3,500 mg/24 horas $\Delta = 1.0$
Sodio	2.3 g/día	2.3 g/día $\Delta = 1.0$
Magnesio	350 mg/24 horas	350 mg/24 horas $\Delta = 1.0$
Calcio	1,000 mg	1,000 mg $\Delta = 1.0$
Fósforo	1,200 mg/24 horas	1,200 mg/24 horas $\Delta = 1.0$
Hierro	28 mg/24 horas	28 mg/24 horas $\Delta = 1.0$
Zinc	25 mg/24 horas	25 mg/24 horas $\Delta = 1.0$
Manganeso	2 mg/24 horas	2 mg/24 horas $\Delta = 1.0$

† Obtenida de las sugerencias de los fabricantes de productos comercializados en Guayaquil.

‡ Para un peso corporal de 70 Kg. § Se refiere a los suplementos de suero y caseína de la leche de vaca. § Aminoácidos de cadena ramificada.

* Composición nutrimental de la cápsula consumida de multivitaminas: Vitamina A: 2,667 UI; Vitamina D3: 200 UI; Vitamina B1: 1.4 mg; Vitamina B2: 1.6 mg; Vitamina B6: 2.0 mg; Vitamina B12: 100 μ g; Biotina: 150 μ g; Nicotinamida: 18.0 mg; Ácido L-ascórbico: 60.0 mg; Ácido fólico: 0.1 mg.

Fuente: Registros del estudio.

Serie de estudio: 39

La Tabla 2 muestra el estado corriente del consumo de las distintas categorías examinadas de las ayudas ergogénicas. Los atletas entrevistados declararon un consumo de 6 de los suplementos examinados en dosis muchas veces superiores a las recomendadas por los productores y distribuidores. Los suplementos reportados por los atletas con un consumo excedido fueron: *Suplementos de proteínas de la leche de vaca*: 3 veces la dosis recomendada; *Cafeína*: 3 veces; *Suplementos de aminoácidos esenciales*: 2.2 veces; *Suplementos de AACR*: 2 veces; *L-carnitina*: 2 veces; y *Creatina*: 2 veces; respectivamente.

La frecuencia e intensidad de consumo de las ayudas ergogénicas y los suplementos nutricionales fueron puntuadas en base a los valores indicados en la herramienta ASSIST. La Tabla 3 muestra la mediana de los puntajes ASSIST según el suplemento/ayuda correspondiente, junto con los valores extremos y el rango intercuartil. Los puntajes ASSIST para *todas-las-ayudas* fueron < 27 (*mediana*: 2.0; *rango intercuartil*: 7.3).

DISCUSIÓN

El presente estudio ha servido para llamar la atención sobre el consumo de diferentes suplementos deportivos y nutricionales por los atletas de *CrossFit* en la ciudad ecuatoriana de Guayaquil, y por extensión, determinar los posibles riesgos del consumo excesivo de los mismos, y con ello, la necesidad de intervención psicoterapéutica. El primer hallazgo a destacar es la elevada prevalencia de consumo de estos suplementos constatada en los deportistas. La cifra encontrada del 78.9% sugiere un consumo superior al observado en subpoblaciones similares de España²⁸ y Chile.²⁹ No obstante, se han reportado prevalencias mayores de consumo de ayudas y suplementos entre los atletas ecuatorianos de *jiu-jitsu*.³⁰

Tales hallazgos conducirían a los investigadores a cuestionar la adherencia de los deportistas a los postulados de una alimentación saludable. Resulta entonces de interés que solamente el 53.8% de los atletas de *CrossFit* encuestados en la presente investigación, independiente del consumo (o no) de suplementos deportivos, llevaba una alimentación balanceada en procura de sus objetivos, lo que sugiere un escaso conocimiento sobre la importancia de las prácticas alimentarias y nutricionales saludables en la práctica del ejercicio físico. Los resultados relatados aquí también se han reportado en otros jóvenes deportistas.³¹⁻³² Extendiendo estos estudios, los autores han trazado la fuente de los conocimientos de suplementación del atleta entrevistado hasta reclamos y publicidades comerciales.³³

Debido a que la disciplina de *CrossFit*, puede generar cambios físicos positivos en corto tiempo (en relación con el ejercicio convencional de musculación),^{17-18,34-35} el riesgo de aparición de adicción física al deporte se incrementa, tal y como ha sido reportado previamente.^{23-26,36-38} Sobre este trasfondo se puede insertar el deseo del atleta de experimentar con aquellos productos y sustancias que le reporten los beneficios anticipados en un tiempo todavía menor, generándose así posibles situaciones de consumo excesivo (cuando no abusivo) que deberían ser detectadas e intervenidas.³⁹⁻⁴⁰ En tal sentido, se alerta que algunos suplementos, como aquellos a base de cafeína, pueden ser objeto de consumo adictivo dada la regulación dopaminérgica positiva que ejercen sobre centros cerebrales especificados.⁴¹⁻⁴⁴

Se debe dejar dicho que, en el momento actual, no parece que se haya configurado una situación de consumo abusivo (aunque sí excesivo) de las ayudas ergogénicas y suplementos nutricionales examinados, si se juzga de los puntajes asignados mediante la herramienta ASSIST.

Tabla 3. Puntajes que describen el consumo de las ayudas ergogénicas por los atletas de CrossFit que fueron encuestadas mediante la versión modificada de la herramienta ASSIST. Se presentan la mediana de los puntajes junto con el rango intercuartil, y los valores extremos, observados. El símbolo “Λ” se refiere al rango intercuartil propio de la mediana de los puntajes en cada categoría.

Ayuda / Suplemento	Puntaje ASSIST
Ácido hidroximetilbutírico	0 Λ 0 [0 – 6]
β-alanina	0 Λ 0 [0 – 6]
Bebidas deportivas de alto contenido energético	2 Λ 10 [0 – 19]
Bicarbonato de sodio	0 Λ 0 [0 – 14]
Cafeína	11.0 Λ 13.5 [0 – 24]
L-carnitina	0 Λ 2.5 [0 – 14]
Creatina	4.5 Λ 9.0 [0 – 18]
Glucosamina	1 Λ 6 [0 – 12]
Minerales	4.5 Λ 6.0 [0 – 16]
Suplementos de proteínas de leche de vaca [¶]	9.5 Λ 6.0 [0 – 20]
Suplementos de aminoácidos esenciales	6 Λ 11.3 [0 – 19]
Suplementos de AACR	6.0 Λ 9.3 [0 – 19]
Vitaminas	6.0 Λ 6.3 [0 – 18]
Yohimbina	0 Λ 0 [0 – 6]
Otros	0 Λ 0 [0 – 0]

[¶] Se refieren a los suplementos de suero y caseína de la leche de vaca.

Leyenda: AACR: Aminoácidos de cadena ramificada.

Fuente: Registros del estudio

Serie de estudio: 39.

Sin embargo, la elevada frecuencia de consumo de ayudas ergogénicas por los atletas ecuatorianos de *CrossFit* debe suponer una señal de alerta para que la intervención psicoterapéutica se dirija a la

disminución del uso de los mismos. La situación descrita en este artículo requiere ser esclarecida por cuanto la mayoría de los deportistas que fueron entrevistados incurren en el consumo de minerales y proteínas con

el fin percibido de lograr una pronta recuperación post-ejercicio, como ha sido señalado por otros autores,⁴⁵⁻⁴⁸ y para muchos de ellos, al igual que para el personal técnico que les rodea, éstas son prácticas regulares, aceptadas, toleradas, e incluso promovidas en disciplinas deportivas y ejercicios de gimnasio como el *CrossFit*.

De forma interesante, los familiares del 43.3% de los atletas de *CrossFit* participantes en la investigación reseñada han mostrado su preocupación por el consumo excesivo de suplementos deportivos, lo cual expone un posible conflicto social/familiar en torno a los beneficios/perjuicios que ello traería para el atleta. Se justifican los esfuerzos que se hagan en procura del desarrollo de herramientas suficientemente validadas que evalúen la necesidad de intervención psicoterapéutica en los deportistas cuando se compruebe un consumo excesivo de ayudas ergogénicas y suplementos nutricionales.⁴⁹⁻⁵⁰

CONCLUSIONES

La mayoría prevalente de los atletas de *CrossFit* encuestados en 4 gimnasios de la ciudad ecuatoriana de Guayaquil consume distintas ayudas ergogénicas y suplementos nutricionales para lograr un aumento rápido y significativo de la masa muscular, primero; y mejorar el rendimiento físico, después. Los suplementos de proteínas de la leche de vaca y las vitaminas fueron los más consumidos, seguidos de la creatinina, la L-carnitina, los minerales y los AACR. En el momento actual no parece que existan evidencias para afirmar un consumo abusivo de tales productos.

Limitaciones del estudio

Hasta el momento en que se redacta este ensayo se carece de una herramienta internacionalmente validada y aceptada que determine la necesidad de intervención

psicoterapéutica por consumo abusivo de suplementos deportivos y nutricionales durante la práctica de ejercicios de alta intensidad como el *CrossFit*. Tal vacío metodológico fue ocupado por la herramienta ASSIST diseñada originariamente para evaluar el abuso de alcohol, tabaco y drogas tóxicas. Si bien los resultados obtenidos tras la administración del cuestionario ASSIST modificado *ad hoc* se correspondieron con las expectativas de los investigadores, no se puede dejar de advertir que las modificaciones efectuadas no permiten elucidar de manera acertada el estado de salud mental de los deportistas de *CrossFit*.

Futuras extensiones

Futuras investigaciones deben orientarse hacia el diseño y la validación de herramientas psicoterapéuticas para aplicación en los diferentes campos de la Medicina deportiva. En consecuencia, se sugiere que las modificaciones hechas en la herramienta ASSIST producto del presente estudio sean consideradas como instrumentos de validación como parte de un primer esfuerzo metodológico en procura de la determinación del estado de salud mental y la necesidad de intervención psicoterapéutica en atletas de disciplinas de alta intensidad física como el *CrossFit*.

ADDENDUM

La práctica de ejercicios de alta intensidad se ha convertido en un factor de riesgo para el consumo y abuso de esteroides anabólicos.⁵¹⁻⁵³ Como se explicó más arriba, se excluyó del diseño experimental de la presente investigación cualquier indagación sobre el estado actual (y la frecuencia) del consumo de esteroides anabólicos por los atletas de *CrossFit* que fueron encuestados.

Dadas las implicaciones médico-legales de este asunto, se percibe que debería

ser objeto de una investigación con diseño y objetivos propios. Se ha de advertir que el uso de esteroides anabólicos en el deporte es una práctica legalmente punible, y por ende, objeto de sanciones y penalidades. Se ha de educar al atleta en el rechazo de tales prácticas, a la vez que se identifican (y se intervienen) las situaciones que podrían constituirse en riesgo de desarrollo de las mismas.⁵⁴

AGRADECIMIENTOS

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) de la ciudad de Guayaquil, por el apoyo provisto a lo largo de la presente investigación.

Dr. Ramón Espinel, PhD, Decano de la Facultad de Ciencias de la Vida de la ESPOL, por la atención dedicada durante la ejecución de la investigación.

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por el aporte brindado en la redacción de este artículo.

SUMMARY

Introduction: Practice of the CrossFit has increased in Ecuador during the past few years given the rapid, short-term results achieved when compared with other conventional gym workout routines. Achieving such a physical build-up could induce the athlete to the abusive consumption of different ergogenic aids.

Objective: To evaluate the risk of abuse of ergogenic supplementation in CrossFit Ecuadorian athletes. **Study design:** Cross-sectional, descriptive. **Study serie:** Thirty nine CrossFit athletes (Males: 84.2%; Ages between 21 – 30 years: 68.4%; Training days per week: Between 3 – 6 days: 65.8%; +12 months CrossFit practice: 89.5%) attending four training centres at the city of Guayaquil (Guayas province, Ecuador). **Method:** The Alcohol, Smoking, Substance Involvement Screening Test (ASSIST) originally designed for determining addiction to alcohol, tobacco and toxic drugs was conveniently modified to register the

consumption of different ergogenic supplements and hence to document the risk of their abuse. The original ASSIST score system was kept (Scores < 27: No intensive intervention required vs. Scores ≥ 27: Intensive intervention required).

Results: Seventy-eight-point-nine per cent of the participants referred a consumption of (at least one) of the listed ergogenic aids. Whey milk protein supplements, multivitamins and minerals preparations, and L-carnitine, branched-chain aminoacids and caffeine supplements were the most consumed aids. On the other hand, beta-hydroxy-methylbutyrate acid (HMB), yohimbine and β-alanine supplements were the least consumed. All-aids ASSIST scores were < 27 (median: 2.0; interquartile range: 7.3).

Conclusions: Current consumption of ergogenic aids in the practice of CrossFit does not justify the need for immediate psychotherapeutic intervention because of potential risk the athlete's risk. **Gilbert Jaramillo J, Poveda Loores C, Pólit Aragundi M, León Méndez P, Llanos Fernández K, Benites Escobar E, Valdevila Figueira J.** On the risk of abuse of ergogenic supplementation in CrossFit athletes. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2017;27(2):369-383. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Sports supplements / Nutritional supplements / Ergogenic aids / CrossFit / Risk of abuse / Psychotherapeutic intervention.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lacerda FMM, Carvalho WRG, Hortegal EV, Cabral NAL, Veloso HJF. Factors associated with dietary supplement use by people who exercise at gyms. *Rev Saude Publica* 2015;49:63-72.
2. Lavalli GJ, MITD Correia. Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition* 2010;26:604-11.
3. Nabuco HCG, Rodrigues VB, Ravagnani CDFC. Factors associated with the use of dietary supplements among athletes: A systematic review. *Rev Bras Med Esporte* 2016;22:412-9.

4. Palacios Gil de Antuñano N, Manonelles Marqueta P. Ayudas ergogénicas nutricionales para las personas que realizan ejercicio físico. Un documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). *Arch Med Deporte* 2012;39:1-76.
5. Maughan RJ, Depiesse F, Geyer H. The use of dietary supplements by athletes. *J Sports Sciences* 2007;25(1 Suppl):S103-S113.
6. Calfee R, Fadale P. Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. *Pediatrics* 2006;117(3):e577-e589.
7. Tokish JM, Kocher MS, Hawkins RJ. Ergogenic aids: A review of basic science, performance, side effects, and status in sports. *Am J Sports Med* 2004; 32:1543-53.
8. Congeni J, Miller S. Supplements and drugs used to enhance athletic performance. *Pediatr Clin North Am* 2002;49:435-61.
9. Gomez J. Use of performance-enhancing substances. *Pediatrics* 2005;115:1103-6.
10. Laos C, Metz J. Performance-enhancing drug use in young athletes. *Adol Med Clin* 2006;17:719-31.
11. Applegate E. Effective nutritional ergogenic aids. *Int J Sport Nutrition* 1999;9:229-39.
12. Ellender L, Linder MM. Sports pharmacology and ergogenic aids. *Primary Care [Clinics in Office Practice]* 2005;32:277-92.
13. Beduschi G. Current popular ergogenic aids used in sports: A critical review. *Nutr Diet* 2003;60:104-18.
14. Parr MK, Schmidtsdorff S, Kollmeier AS. Nutritional supplements in sports-Sense, nonsense or hazard? *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2017;60:314-22.
15. Meyer J, Morrison J, Zuniga J. The Benefits and risks of CrossFit: A systematic review. *Workplace Health Safety* 2017;65:612-8.
16. Goins JM. Physiological and performance effects of Crossfit. A Doctoral dissertation. University of Alabama Libraries. Alabama: 2014. Disponible en: <http://ir.ua.edu/handle/123456789/2005>. Fecha de última visita: 23 de Julio del 2016.
17. Smith MM, Sommer AJ, Starkoff BE, Devor ST. Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *J Strength Cond Res* 2013;27:3159-72.
18. Foster C, Farland CV, Guidotti F, Harbin M, Roberts B, Schuette J; *et al.* The effects of high intensity interval training vs. steady state training on aerobic and anaerobic capacity. *J Sports Sci Med* 2015;14:747-55.
19. Partridge JA, Knapp BA, Massengale BD. An investigation of motivational variables in CrossFit facilities. *J Strength Cond Res* 2014;28:1714-21.
20. Sprey JW, Ferreira T, de Lima MV, Duarte Jr A, Jorge PB, Santili C. An epidemiological profile of CrossFit athletes in Brazil. *Orthopaed J Sports Med* 2016;4(8):2325967116663706. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2325967116663706>. Fecha de última visita: 25 de Julio del 2016.
21. Nieper A. Nutritional supplement practices in UK junior national track and field athletes. *Brit J Sports Med* 2005; 39:645-9.
22. O'dea JA. Consumption of nutritional supplements among adolescents: Usage and perceived benefits. *Health Edu Res* 2003;18:98-107.
23. Rodríguez Molina JM, Rabito Alcón MF. Vigorexia: De la adicción al ejercicio a entidad nosológica independiente. *Salud Drogas* 2011;11:95-114. Disponible en:

- <http://www.redalyc.org/html/839/83918877006/>. Fecha de última visita: 24 de Julio del 216.
24. Salazar JAA, Castro SG, Remicio C, Zambrano SVB, Colombia SI. Niveles de adicción al ejercicio corporal en personas fisioculturistas. *Rev Iberoam Psicol Ejercicio Deporte* 2012;7:209-26.
 25. Adams J, Kirkby RJ. El exceso de ejercicio como adicción: Una revisión. *RET Rev Toxicomanías* 2003; 34:10-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1218320>. Fecha de última visita: 25 de Julio del 216.
 26. WHO ASSIST Working Group. The Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test (ASSIST): Development, reliability and feasibility. *Addiction* 2002;97:1183-94.
 27. World Medical Association. Declaration of Helsinki on the ethical principles for medical research involving human subjects. *Eur J Emergency Med* 2001; 8:221-3.
 28. Oliver AJS, León MTM, Hernández EG. Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Arch Latinoam Nutr* 2008;58: 221-7.
 29. Rodríguez F, Crovetto M, González A, Morant N, Santibáñez F. Consumo de suplementos nutricionales en gimnasios, perfil del consumidor y características de su uso. *Rev Chilena Nutrición* 2011; 38:157-66.
 30. Avalos Paredes M. Evaluación del estado nutricional en deportistas de Ji-Jitsu del gimnasio “Iron Body” de la ciudad de Quito y su relación con el uso de ergogénicos artificiales e impacto en la percepción del rendimiento deportivo en el período marzo – abril 2012 [Tesis de Licenciatura en Ciencias]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito: 2013. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5975>. Fecha de última visita: 28 de Julio del 2016.
 31. Sánchez-Benito JL, León Izard P. Estudio de los hábitos alimentarios de jóvenes deportistas. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2008;23:622-3.
 32. Hernández Gallardo D. Estado nutricional y rendimiento deportivo en deportistas adolescentes cubanos. Universidad de Granada. Granada: 2014. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/30327/1/22216571.pdf>. Fecha de última visita: 2 de Agosto del 2016.
 33. Roller S, Pippins R. Marketing nutrition and health-related benefits of food and beverage products: Enforcement, litigation and liability issues. *Food Drug Law J* 2010;65:447-69.
 34. Gerhart DH, Pasternostro Bayles M. A Comparison of CrossFit training to traditional anaerobic resistance training in terms of selected fitness domains representative of overall athletic performance. *Proceedings of a Conference. Int J Exercise Sci* 2014; 9(2):26. Disponible en: <https://digitalcommons.wku.edu/ijesab/vol9/iss2/26/>. Fecha de última visita: 2 de Agosto del 2016.
 35. Barfield JP, Anderson A. Effect of CrossFit™ on health-related physical fitness: A pilot study. *J Sport Human Perform* 2014;2(1):0-0. Disponible en: <https://journals.tdl.org/jhp/index.php/JHP/article/view/33>. Fecha de última visita: 2 de Agosto del 2016.
 36. Antolin V, de la Gándara Martín JJ, Alonso MIG, Jurado AM. Adicción al deporte: ¿Moda postmoderna o problema sociosanitario? *Norte Salud Mental* 2009;8(34)2. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4830219>. Fecha de última visita: 3 de Agosto del 2016.
 37. Monasterio KCBaute, Castillo LJ, Rivero Reyes MC, Guerrero Alcedo JM,

- Lucena Torrellas AI. Relación entre perfeccionismo multidimensional y dependencia al ejercicio en población masculina. *Rev Iberoam Psicología Ciencia Tecnol* 2014;7:77-84.
38. Miñano MJC, Rodríguez Galiano MI, García EF. Imagen corporal y práctica de actividad física en las chicas adolescentes: Incidencia de la modalidad deportiva. *RICYDE Rev Int Ciencias Deporte* 2006;2:1-19.
39. Rossi L, Tirapegui J. Dependencia de ejercicio y su relación con la administración de suplementos en los gimnasios de Brasil. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2016;33:431-6.
40. Santesteban Moriones V, Ibáñez Santos J. Ayudas ergogénicas en el deporte. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2017; 34:204-15.
41. Owolabi JO, Olatunji SY, Olanrewaju, AJ. Caffeine and cannabis effects on vital neurotransmitters and enzymes in the brain tissue of juvenile experimental rats. *Ann Neurosci* 2017;24:65-73.
42. Galvalisi M, Prieto JP, Martínez M, Abin-Carriquiry JA, Scorza C. Caffeine induces a stimulant effect and increases dopamine release in the *nucleus accumbens* shell through the pulmonary inhalation route of administration in rats. *Neurotox Res* 2017;31:90-8.
43. Pohler H. Caffeine intoxication and addiction. *J Nurse Pract* 2010;6:49-52.
44. Ogawa N, Ueki H. Clinical importance of caffeine dependence and abuse. *Psych Clin Neurosci* 2007;61:263-8.
45. Dascombe BJ, Karunaratna M, Cartoon J, Fergie B, Goodman C. Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-based sporting institute. *J Sci Med Sport* 2010; 13:274-80.
46. Petróczi A, Naughton DP. Supplement use in sport: Is there a potentially dangerous incongruence between rationale and practice? *J Occupational Med Toxicol* 2007;2(1):0-0. Disponible en: <https://occup-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/1745-6673-2-4>. Fecha de última visita: 2 de Septiembre del 2016.
47. Buckman JF, Yusko DA, White HR, Pandina RJ. Risk profile of male college athletes who use performance-enhancing substances. *J Studies Alcohol Drugs* 2009;70:919-23.
48. Pipe A, Ayotte C. Nutritional supplements and doping. *Clin J Sport Med* 2002;12:245-9.
49. Kamm RL. Interviewing principles for the psychiatrically aware sports medicine physician. *Clin Sports Medicine* 2005; 24:745-69.
50. Creado S, Reardon C. The sports psychiatrist and performance-enhancing drugs. *Int Rev Psych* 2016;28:564-71.
51. Perry PJ, Lund BC, Deninger MJ, Kutscher EC, Schneider J. Anabolic steroid use in weightlifters and bodybuilders: An Internet survey of drug utilization. *Clin J Sport Med* 2005;15: 326-30.
52. Hakansson A, Mickelsson K, Wallin C, Berglund M. Anabolic androgenic steroids in the general population: User characteristics and associations with substance use. *Eur Addiction Res* 2012; 18:83-90.
53. de Siqueira Nogueira FR, de Freitas Brito A, de Oliveira CVC, Vieira TI, Beniz Gouveia RL. Anabolic-androgenic steroid use among Brazilian bodybuilders. *Subst Use Misuse* 2014;49:1138-45.
54. Reardon CL, Creado S. Drug abuse in athletes. *Subst Abuse Rehabil* 2014;5: 95-105.

ANEXOS

Anexo 1. Suplementos deportivos y nutricionales que fueron incluidos dentro de la categoría “Otras sustancias” prevista en el diseño de la herramienta ASSIST.

Ayuda/Suplemento	Descripción
Ácido hidroximetilbutírico (HMB)	Principal cuerpo cetónico. Consumido ávidamente por el músculo esquelético en contracción.
Bicarbonato de sodio	Metabolito ahorrador de glucosa Alcalinizante. Se emplea como sustancia tampón para prevenir situaciones de acidez metabólica
β-alanina	Aminoácido glucogénico Se intercambia con el ácido pirúvico en el hígado
Bebidas energéticas	Cubren un amplio rango de preparaciones líquidas, listas para usar, que ofrecen desde electrolitos (como el sodio y el potasio) hasta glúcidos individualizados o parcialmente digeridos (como las maltodextrinas)
Cafeína	Estimulante del metabolismo tisular y celular
L-carnitina	Facilitador de la entrada de los ácidos grasos de cadena larga al interior de la mitocondria para su oxidación metabólica y disposición ulterior
Creatina	Precursor de la fosfocreatina: forma de almacenamiento de la energía consumida en la contracción muscular
Glucosamina	Reparador de la superficie articular
Minerales	Preparados que ofrecen electrolitos, calcio, fósforo, y magnesio; y oligoelementos y elementos traza como zinc y cobre
Suplementos de proteínas lácteas	Fuentes de proteínas de alto valor biológico Se obtienen de la leche de vaca Se ofrecen indistintamente como mezclas de proteínas del suero de la leche de vaca, o proteínas individualizadas (caseína)
Suplementos de aminoácidos esenciales	Versión refinada de los suplementos de proteínas lácteas Ofrecen los 11 aminoácidos esenciales requeridos por la economía
Suplementos de cadena ramificada (BCAA)	Contribuyen a la acreción y la reparación tisulares Comprenden la valina, la leucina y la isoleucina Son captados ávidamente por el músculo esquelético en el reposo post-ejercicio
Vitaminas	Preparados listos para consumir que ofrecen vitaminas del complejo B, ácido fólico, niacina y ácido ascórbico
Yohimbina	Antagonista de los receptores alfa-2-adrenérgicos Incrementa los niveles séricos de noradrenalina Promueve la pérdida de peso