

Gimnasios: un mundo de información para la confusión en nutrición

Bethania Blanco ⁽¹⁾, Sandra Suárez ⁽²⁾

RESUMEN. Se evaluaron los conocimientos y prácticas nutricionales de 71 sujetos que asistían regularmente a gimnasios en el área metropolitana de Caracas y Valencia. El 61,9% tienen conocimientos sobre su requerimiento calórico y consideran que los carbohidratos complejos son los nutrientes que más engordan. El 67,6% lee algo sobre nutrición pero, en su mayoría, de fuentes no científicas. El 50% de los entrevistados había realizado alguna dieta en los últimos dos años y el 56,3% utiliza o ha utilizado algún producto comercial. Predominan las dietas bajas en carbohidratos y los productos a base de esteroides, aminoácidos, ergogénicos y quemadores de grasa. El 37,5% de los usuarios no conoce la composición de los productos que toman y en general estos no son recomendados por profesionales de la salud. Los instructores constituyen una pieza clave en la información nutricional dentro de los gimnasios. Los usuarios de los gimnasios no cuentan con información seria y accesible que les permitan discernir sobre la conveniencia o no de estas prácticas; siendo éstas utilizadas sin ningún tipo de supervisión, constituyendo en ocasiones un riesgo potencial para la salud o un despilfarro de dinero. *An Venez Nutr* 1998; 11(1):55-65.

Palabras clave: Gimnasios, fisicoculturistas, ayuda ergogénica, suplementos dietéticos en deporte, nutrición deportiva.

Introducción

La nutrición deportiva, constituye un área poco explorada o estudiada con cierta timidez en nuestro país. La comunidad deportiva, en general, está en la búsqueda continua de estrategias que le permita mejorar su rendimiento físico y, en ciertas ocasiones, estas estrategias (desde modalidades de entrenamiento innovadoras hasta el uso de suplementos, productos o dietas, que se ofrecen como soluciones mágicas para mejorar el rendimiento y la apariencia física en poco tiempo y sin mucho esfuerzo), carecen de validez científica y algunas de ellas podrían constituir un riesgo importante para la salud. Si bien lo descrito anteriormente puede generar cierta preocupación en los interesados en la materia, mucho más alarmantes y desconocidas para nosotros resultan las prácticas nutricionales llevadas a cabo por los usuarios de los gimnasios, haciendo referencia en particular a los practicantes del fisicoculturismo o aquellos que asisten a realizar ejercicios aeróbicos. En los gimnasios podemos encontrar un mundo de información en nutrición, en general de fuentes desconocidas, que surge por la necesidad imperante y desesperada de los usuarios de sentirse, lucir y, en general, estar mejor. Esto, unido a la abrumante y continua aparición de productos que ofrecen maravillas, se obtiene como resultado un binomio riesgoso: desesperación-oferta de soluciones mágicas.

Otro aspecto resaltante es la carencia de información nacional, seria, científica y accesible en nutrición deportiva y

la casi ausente difusión de programas educativos en esta área, lo que dificulta aún más la actualización tanto de los profesionales en el área de la salud como la de los propios asistentes o instructores de los gimnasios.

Debido a todo lo anteriormente planteado y al profundo desconocimiento en la materia, el propósito de esta investigación es obtener una aproximación diagnóstica sobre:

- Los conocimientos básicos que sobre nutrición tienen los usuarios de los gimnasios; las prácticas nutricionales más comúnmente utilizadas y la finalidad que se persigue con éstas, quién las fomenta o recomienda y donde se adquieren.

Materiales y métodos

Muestra

La muestra estuvo integrada por 71 sujetos seleccionados al azar: 34 hombres y 37 mujeres que asistían regularmente a gimnasios pertenecientes al área metropolitana de Caracas y

1. Médica Nutróloga. Consultora en salud y nutrición. Banco mundial
2. Nutricionista-Dietista. Cursante de Maestría en Nutrición USB.

Solicitar copia a: Betania Blanco, Consultor Especialista, Banco Mundial. Telfs.: 267.9943-267-9828. bblanco@worldbank.org

Valencia. La edad promedio de las mujeres fue de 29,35 años y la de los hombres 29,42 años, con DE de 7,97 y 6,8 respectivamente. El 77,6% de los sujetos tenían un grado de instrucción técnico o universitario, el 8,4% educación media y el restante 14% estuvo integrado por estudiantes de educación media, técnica o universitaria.

Metodología

Se entregó a cada uno de los participantes una encuesta con preguntas abiertas y cerradas. La encuesta no fue llenada de inmediato y muchas veces los entrevistados las llevaron a sus hogares y luego estas fueron dejadas en la recepción del gimnasio o entregadas al encargado de la recolección de las mismas. Este sistema de llenado se implementó para garantizar el anonimato y evitar intimidar a los entrevistados.

Los aspectos considerados en las encuestas fueron:

- A) Conocimientos básicos de nutrición: requerimientos energéticos y macronutrientes
 Requerimiento: se pedía a los entrevistados seleccionar 1 de 4 alternativas que se daban sobre las Kcal que ellos consideraban necesarias para mantener un peso deseable: 1) 7500-10.000Kkcal/d; 2) 150-450 Kcal/d; 3) 1500-2500 Kcal/d y 4) No tengo idea y señalar los 3 alimentos que consideraban que engordaban mas.
 Macronutrientes: Se indicaba, que nombraran un alimento rico en carbohidratos, uno en proteínas y uno en grasas.
- B) Fuentes de información en nutrición.
- C) Conocimiento sobre productos (para adelgazar, dar energía, quemar grasa, aumentar la musculatura ó engordar) y utilización de los mismos (lugar donde se adquirió, contenido, quien lo recomendó, resultados obtenidos).
- D) Uso de dietas (nombre, en que consiste y resultados).
- E) En los instructores se evaluó, además de lo anterior, las recomendaciones mas frecuentemente solicitadas por los usuarios de los gimnasios y las que ellos dan.

Los sujetos fueron clasificados en cuatro categorías, de acuerdo a la actividad que realizaban en el gimnasio: 1) Máquinas o pesas, 2) ejercicios aeróbicos, 3) ejercicios aeróbicos y máquinas 4) instructores de aerobicos y/o máquinas. De la misma forma, se establecieron seis categorías para la clasificación de la información referente a los productos utilizados: 1) adelgazan, 2) energéticos, 3) quemadores de grasa, 4) aumentan la masa muscular, 5) engordan y 6) otro.

Resultados y discusión

La mayor proporción de la muestra estuvo representada por individuos que realizan ejercicios aeróbicos y máquinas (45,1%), seguidos por los que hacen solo máquinas o pesas (33,8%), los que hacen solo ejercicios aeróbicos (11,3%) y por último los instructores (9,9%).

En cuanto al sexo predominante en cada una de las categorías, en los grupos de ejercicios aeróbicos y ejercicios

aeróbicos-máquinas predominó el sexo femenino, 100 y 68,8% respectivamente, mientras que en las otras dos categorías, (máquinas e instructores), el sexo masculino 75 y 85% respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1
Distribución de la muestra por grupo y sexo
y requerimiento calórico seleccionado

Variables	Grupos de sujetos									
	Máquina Aeróbicos y Aeróbicos				Instructores Total					
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%		
Sexo										
F	6	25	22	68,8	8	100	1	14,3	37	52,1
M	18	75	10	31,2	0	0	6	85,7	34	
Total	24	100	32	100	8	100	7	100	71	100
Requerimiento										
(Alternativas dadas)										
7.000-10.000 Kcal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150-450 Kcal	3	12,5	3	9,4	0	0	1	14,3	7	9,9
1500-2500 Kcal	12	50	20	62,5	6	75	6	85,7	44	61,9
No tengo idea	9	37,5	9	28,1	2	25	0	0	20	28,2
Total	24	100	32	100	8	100	7	100	71	100

Conocimientos sobre nutrición

Requerimiento: El 61,9% de los entrevistados respondió correctamente (1500-2500 Kcal/d). A pesar que en las cuatro categorías de usuarios, el 50% ó + respondió correctamente, pareciera haber mas confusión o duda en el grupo de máquinas, ya que el 37,5% no tenía idea acerca de su requerimiento calórico y el 12,5% señaló que necesitaba entre 150-450 kcal/d. Por otra parte, el grupo que parece mas informado es el de instructores, en el cual todos respondieron correctamente. Debe aclararse que la muestra de instructores estuvo integrada solo por siete individuos, representando el 9,9% de la población entrevistada, por lo que los resultados deben analizarse con precaución. En orden de las categorías mas informadas hacia las menos informadas sobre su requerimiento están: Instructores, aeróbicos, aeróbicos-máquinas y máquinas. Esto indica que de alguna forma, los asistentes a los gimnasios se preocupan por su apariencia y se informan sobre cuanto deben comer para mantenerse en forma. Sin embargo, no debe despreciarse el hecho que casi el 40% de los entrevistados están desinformados en este aspecto, bien sea por desinterés o por la escasa información accesible (Cuadro 1).

Alimentos que mas engordan. En general, en orden de mayor a menor se mencionan: (el porcentaje se refiere a la proporción que representan esos alimentos del total de respuestas dadas) 1) dulces y azucares (38,6%), 2) grasas y frituras (22,3%), 3) pasta (15%), 4) harinas (13,8%) y 5) pan (10,2%) (Cuadro 2).

Cuadro 2
Alimentos que más engordan

Posición por orden de prioridad	Máquina	Grupos de sujetos				Total (4 grupos)
		Aeróbicos y máquinas	Aeróbicos	Instructores	Total	
1	Harinas	Dulces y azúcares	Dulces y azúcares	Grasas y frituras	Dulces y azúcares	
2	Dulces y azúcares	Grasas y frituras	Pasta	Dulces y azúcares	Grasas y frituras	
3	Pasta	Pasta	Pan	Harinas	Pasta	
4	Grasas y frituras	Pan			Pan	
5	Cochino/ embutidos	Harinas			Harinas	

Es importante resaltar que en el grupo de usuarios de máquinas, las harinas se mencionan como el alimento que más engorda. En este aspecto, pareciera que existe cierta confusión sobre todo en lo que respecta a los carbohidratos complejos, ya que en repetidas ocasiones se mencionan, en la encuesta de una misma persona, pasta o pan y harinas, a pesar de ser prácticamente lo mismo. Quizás sería interesante indagar sobre el significado de harinas para los entrevistados ya que la frecuencia de aparición de ésta en las encuestas fue elevada.

Al analizar los resultados por grupos de alimentos (carbohidratos complejos, azúcares, grasas y proteínas), resultó que el grupo de carbohidratos complejos (arroz, pasta, harina, pan, papa etc.) ocupó el primer lugar dentro de los alimentos que más engordan (43,3%), seguido por los grupos de azúcares, grasas y proteínas. Este comportamiento se observó en todas las categorías estudiadas. El hecho de que los carbohidratos se consideren que engordan más que las grasas, a pesar de estas últimas tener una concentración calórica mayor (9 Kcal/g vs 4 Kcal/g), puede responder a dos factores: uno es la poca información que puedan tener los entrevistados y otra podría ser consecuencia de la enorme repercusión que tuvieron las dietas cetogénicas o bajas en carbohidratos tales como la de Atkins, Scardele, etc, donde la ingesta de carbohidratos es mínima o muy deficiente. Incluso en la actualidad en Venezuela, aunque no este reportado, la frecuencia de "supuestos nutrólogos", que indican este tipo de dietas esta en aumento, sin el conocimiento real de los riesgos que implican estos tipos de terapias nutricionales, (1) o quizás con fines más comerciales que profesionales (esto se explicara en mayor detalle en la sección "Dietas más comunes"). Además, hasta hace poco tiempo, hubo una especie de "campaña de desprestigio de los carbohidratos", observada principalmente en ciertos programas televisivos y revistas de carácter no científico, lo que puede haber influido sobre la población.

Cuadro 3
Alimentos que más engordan por grupo de alimentos

Grupo de alimentos	Grupos de sujetos									
	Máquina		Aeróbicos y máquinas		Aeróbicos		Instructores		Total (4 grupos)	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Carbohidratos										
Complejo *	34	47,9	38	45,2	9	39,1	7	33,3	88	44,2
Azúcares **	15	21,1	23	27,4	10	43,5	6	28,6	54	27,1
Grasas ***	10	14,1	20	23,8	2	8,7	6	28,6	38	19,1
Proteínas ****	12	16,9	3	3,6	2	8,7	2	9,5	19	9,6
Total respuestas	71	100	84	100	23	100	21	100	199	100

* Incluye: arroz, pasta, harinas, pan, arepa, etc

** Incluye: azúcar, refrescos

*** Incluye: grasas vegetales y animales

**** Incluye: carnes, quesos

Macronutrientes: Al indagar si los entrevistados eran capaces de dar un ejemplo de un alimento rico en cada uno de los macronutrientes (proteínas, lípidos y carbohidratos), se encontró que entre el 90-97% de los entrevistados dieron un ejemplo correcto de carbohidratos y proteínas, mientras que de grasas solo el 70% de los entrevistados respondió correctamente. Sólo se resaltaré en este aparte del análisis que, con respecto a los carbohidratos, pareciera que la pasta y el pan son considerados los carbohidratos "universales", ya que estos dos alimentos representaron el 73% de las respuestas, encontrándose la pasta en primer lugar. Estos dos alimentos también encabezaron las listas de los alimentos que más engordan en todas las categorías de individuos, ubicándose dentro de los primeros cinco lugares. Esto corrobora lo discutido anteriormente, ellos conocen que los carbohidratos son el macronutriente que predomina en los alimentos que ellos consideran son los que más engordan (Cuadro 3).

Información en nutrición

El 67,6% de los entrevistados lee algo sobre nutrición. Los grupos que más leen en orden de mayor a menor son: Instructores, grupo de ejercicios aeróbicos-máquinas, aeróbicos y por último el grupo de máquinas. Lo que más leen, es la información que sobre el área publican las revistas nacionales e internacionales no científicas, tales como: Pandora, Estampas, Feriado, Hombre saludable, Cosmopolitan, Vanidades, GNC muscle, Muscle mania, Men's Fitness etc. y la prensa nacional, básicamente El Nacional, donde se hace mención a la sección "Correr es vivir" y El Universal. Al parecer otro medio importante de información lo constituyen la televisión y la radio. En las encuestas se mencionan los programas radiales conducidos por Mónica Sancio y Pedro Penzini Fleuri y en cuanto a la televisión, los reportajes realizados por Francis Terán y Maite Delgado. La utilización de libros técnicos es poca, mencionándose como libros técnicos básicamente: La Antidieta (se hará referencia en la sección de dietas) y la Guía Médica.

En este sentido es pertinente hacer dos reflexiones:

En primer lugar, que la gente del mundo deportivo lee y escucha información sobre nutrición, habla del interés que tienen en el área; lo lamentable es que la información accesible, no siempre tiene respaldo científico y muchas veces no es escrita o relatada por profesionales del área. Esto influye en el grado de desinformación y confusión que puedan tener los interesados en la información nutricional. A nivel del profesional de nutrición o de cualquier área de la salud, debe existir cierto grado de desconocimiento en cuanto a nutrición deportiva se refiere ya que, en las revistas científicas nacionales, se reportan muy pocos estudios sobre este tema, tampoco están disponibles a nivel de las principales bibliotecas de consulta las revistas científicas internacionales sobre nutrición y deporte y por último, a nivel de las Facultades de Medicina nacionales y sobre todo en las escuelas de Nutrición y Dietética, la formación que sobre deporte se imparte es realmente escasa.

En segundo lugar, los profesionales del área de la salud, deberían aprovechar el interés de las personas y comenzar a difundir información seria tanto en los medios impresos como a nivel de los medios de comunicación radiales o televisivos, así como incrementar la producción científica nacional en el área deportiva.

Dietas mas comunes dentro de los gimnasio

Con respecto a las dietas, se evaluó su uso en los últimos dos años. En general, el 50% de los entrevistado realizó alguna dieta en los últimos dos años. De los grupos estudiados se encontró que en el caso de los instructores, el 100% había hecho alguna dieta, en el grupo de aeróbicos el 50% y en los grupos de ejercicios aeróbicos-máquinas y máquinas el 46,9% y 37,5% respectivamente.

En cuanto a quien recomienda las dietas, se encontró en primer lugar, a familiares o amigos, y luego de mayor a menor importancia: libros o revistas (de carácter no científico), nadie la recomienda, no respondió y en último lugar médico o nutricionista. Estos resultados son alarmantes, ya que al parecer la asistencia nutricional profesional es la última que se busca. Valdría la pena investigar, si esto se debe a la desconfianza en los profesionales, a las malas experiencias anteriores, al desconocimiento que existen profesionales especializados ó a la carencia de estos en el medio deportivo.

Pareciera no existir una tendencia definida o gran popularidad en cuanto a las dietas utilizadas en la actualidad, ya que se mencionaron mas de 25 dietas distintas, las cuales para fines del análisis se agruparon en siete categorías según algunas similitudes encontradas.

Algunas de las mencionadas con mas frecuencia son:

1. Muy bajas en carbohidratos: dentro de estas, la dieta de Atkins, Scardale y aquellas sin un nombre específico pero que trataban de lo mismo, restricción de carbohidratos.
2. Las que enfatizan en la combinación de alimentos: la Antidieta.
3. Las dietas de un solo ingrediente: la del repollo, arroz integral, huevo.

4. Comida balanceada, control de ingesta, baja en grasas y azúcares simples.
5. Eliminar la cena ó disminuir los carbohidratos después de las seis de la tarde.
6. Las dietas de carga de glucógeno o sobrecarga de carbohidratos.
7. Dietas para engordar y aumentar la masa muscular: dieta mas esteroides; con un aumento de carbohidratos después de las seis de la tarde y con aumento en la frecuencia de las comidas.

A pesar de no existir una dieta de moda, las que mas se repiten son la Antidieta y las bajas y muy bajas en carbohidratos, las cuales son altas en grasas y proteínas.

Los profesionales de la salud saben que las dietas que dan resultados seguros, duraderos y no implican riesgos para la salud, son aquellas balanceadas, acompañada de modificaciones conductuales y ejercicio. Sin embargo, el público en general, continúa convencido o anhela la aparición o utilización de dietas mágicas, mas rápidas y sencillas para bajar de peso, sin importar las consecuencias que pueda esto traer para la salud. El que no existan "dietas de moda", habla del poco éxito o efectividad de las mismas, bien sea en la reducción de peso *per se* o en el mantenimiento de la disminución de peso lograda.

A continuación se describen algunas de estas dietas:

- Dietas bajas en carbohidratos o *cetogénicas*: La más conocida es la dieta del Dr. Atkins (2). El principio en el que se basa (3) se remonta a hace 100 años, cuando Willian Banting, un fabricante de ataúdes, logró adelgazar excluyendo de su alimentación el pan y las papas. Fué él quien escribió el primer libro de dietas y reducción de peso: "A letter on Corpulence". Se trata de una dieta que permite una ingesta *ad libitum* de grasa y es restringida en carbohidratos a menos de 40 g/d, lo que produce natriuresis y poliurias intensas, que coadyuvan a la pérdida de peso (a expensas de líquido), por lo que las recurrencias o rebotes son mayores en este régimen, siendo una típica dieta yo-yo (4). El metabolismo lipídico produce cetosis y alteraciones del equilibrio ácido base. Todo esto ocasiona fatiga, deshidratación, hipoglucémias frecuentes, nauseas, vómitos y es considerada aterogénica (1). La dieta puede ocasionar un cuadro de podagra en pacientes gotosos y agravar ciertos trastornos gastrointestinales como dispepsia no ulcerosa, insuficiencia cardiopulmonar, enfermedad ácido péptica, colon irritable y colelitiasis (3). La Asociación Médica Americana, publicó una crítica pormenorizada de este tipo de régimen, el cual demuestra que carece de fundamento científico (5).
- La Antidieta: Se basa en la dieta de Beverly Hills que fue famosa hace mas de una década. El libro (6) ofrece información errónea e inverosímil (3). Se afirma que ciertas combinaciones de alimentos son incompatibles (Ej. carbohidratos + proteínas) y producen procesos de putrefacción y fermentación, lo cual "retarda la digestión" y favorece el aumento de peso. El libro es toda una

contradicción de los principios científicos de la nutrición.

- Dietas de un solo alimento: Estas dietas son monótonas, no aportan los principales nutrientes y la pérdida de peso se relaciona con la restricción energética (3). Se han diseñado múltiples dietas de este tipo: “dieta del arroz”, “dieta del huevo”, “dieta de la sopa de repollo”, dieta de la toronja o de la piña”, etc. Ningún alimento tiene la propiedad de quemar grasa y obviamente tampoco la temperatura del alimento, se hace esta aclaratoria ya que a veces se habla de la ingesta de jugo de toronja tibio o caliente para “quemar grasa”, lo que no tiene ningún basamento técnico. Este tipo de dietas resultan peligrosas, ya que pueden ocasionar deficiencias nutricionales graves de casi todos los nutrientes.

Basados en la literatura, es fácil entender el riesgo que implica que la gente y mucho más los deportistas utilicen cualquier tipo de dieta sin control o supervisión, lo que puede acarrear serias consecuencias en el rendimiento deportivo y en la salud.

Dentro de las dietas realizadas por algunos instructores o aquellos que hacen pesas o fisicoculturismo, se mencionan las dietas para engordar, que se basan en una dieta hipercalórica, alta en proteínas y carbohidratos, “baja en grasa”, distribuida en varias comidas, con aumento de carbohidratos en las noches y el uso de: esteroides anabólicos, productos a base de aminoácidos y otros suplementos que serán discutidos en la sección de “productos utilizados”.

Todos los entrevistados al parecer obtuvieron resultados positivos con las dietas, a excepción de las dietas bajas o sin carbohidratos, quienes reportan que si bien tuvieron una pérdida rápida de peso, al comenzar a consumir carbohidratos de nuevo engordaron más que lo adelgazado. Igualmente, los que emplearon las dietas monótonas (repollo, huevo, arroz), reportaron que no se sintieron bien y recuperaron el peso violentamente.

Productos o suplementos conocidos y/o utilizados

Conocimiento y/o Utilización: De los entrevistados, el 69% conoce algún suplemento y 81,6% de los que conocen uno o más productos, los utilizan. En casi todas las categorías estudiadas del 50-62,5% de los individuos utilizan algún producto. La mayor proporción de usuarios se encontraron en los grupos que hacen máquinas o pesas y en los instructores (Cuadro 4).

Conocimiento sobre la composición de los productos: El 37,5% de los que usan uno o más productos, no conocen el contenido de alguno de ellos. Además, se hace la salvedad, que quizás la proporción de individuos que desconoce el contenido de los productos es mayor, ya que en muchas ocasiones las encuestas se entregaron a los entrevistados y se recogieron en días posteriores, pudiendo ellos copiar los ingredientes directamente de los productos en sus hogares. Por otro lado, el hecho de que conozcan los ingredientes activos de los productos, no quiere decir que sepan como

funcionan en el organismo (Cuadro 4).

Cuadro 4
Productos conocidos y/o utilizados por los asistentes a los gimnasios

Variables	Grupos de sujetos									
	Máquina		Aeróbicos y máquinas		Aeróbicos		Instructores		Total (4 grupos)	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Total de entrevistados	24	33,8	32	45,1	8	11,3	7	9,9	71	100
Conocen y/o usan algún producto	17	78,8	24	75	4	50	4	57,1	49	69
Entrevistados usan 1 ó más productos	15	62,5	17	53,1	4	50	4	57,1	40	56,3
No conocen el contenido de algunos de los P. utilizados	6	40	6	35,3	1	25	2	50	15	37,5

Lugar de adquisición de los productos: El 73% de los productos fueron adquiridos en tiendas naturistas en el país o en el exterior; 18,4% en farmacias; 4,1% en los gimnasios y 4,1% en tiendas especializadas en productos para deportistas. Sería interesante investigar, que clase de supervisión y control sanitario se hace en el país sobre la venta de estos productos, considerando que la gran mayoría de ellos son importados.

Quien los recomienda: El 37,7% de los productos es recomendado por un amigo o familiar, resultados que coinciden con los reportados en la sección de “Dietas más comunes”; 27,9% son recomendados por instructores, 14,8% por profesionales de la salud (médicos o nutricionistas), 9,8% por revistas o medios de comunicación y 9,8% incluye farmacias, tiendas naturistas, fisicoculturistas o no respondieron. En el caso de los productos ocurre lo mismo que en las dietas; o bien los profesionales de la salud no recomiendan este tipo de suplementos o simplemente no son consultados. Por otra parte, los instructores tienen un lugar importante dentro de los resultados, lo que habla a favor de establecer programas de educación nutricional dirigidos a este grupo poblacional, ya que ellos parecieran constituir un medio de información importante para los usuarios de los gimnasios.

Efectos buscados con los productos en los distintos grupos: Como se indicó en la metodología, se establecieron seis categorías en cuanto a la utilidad de los productos utilizados: energéticos, quemadores de grasa, adelgazantes, que aumentan la masa muscular, engordan, otro (Cuadro 5).

En el Cuadro 5 se observa que todos los grupos, menos el de máquinas consideran como primera prioridad adelgazar. En el grupo que realiza ejercicios aeróbicos, se busca básicamente adelgazar quemando grasa pero con energía, mientras que en los grupos que hacen máquinas se busca el incremento de la masa muscular y el engordar pero a expensas de la masa muscular y el grupo de los instructores busca adelgazar pero

aumentando la masa muscular ó engordar pero con grasa baja y alta masa muscular.

Cuadro 5
Efectos buscados con los productos utilizados

Orden de prioridad	Máquina	Grupos de sujetos		Instructores
		Aeróbicos y máquinas	Aeróbicos	
1	Aumentar masa muscular y energía	Adelgazar	Adelgazar	Adelgazar
2	Quemar grasa	Energía	Quemar grasa	Aumentar masa muscular
3	Engordar	Quemar grasa	Energía	Energía
4	Adelgazar	Aumentar masa muscular		Quemar grasa y engordar
5		Engordar		

Productos utilizados y resultados alcanzados: Si bien 49 personas de las 71 entrevistadas conocían y/o usaban algún producto, al igual que en el caso de las dietas, no pareciera existir ningún producto comercial de moda, ya que se reportan 64 productos diferentes, de los cuales 51 han sido utilizados. Esto podría indicar: la poca efectividad de los productos, los malos o ausentes resultados obtenidos por los usuarios, la continua búsqueda de productos mejores o la rápida aparición de productos nuevos en el mercado, básicamente internacional.

A la mayoría de los productos se le atribuyen mas de uno de los efectos categorizados; por ejemplo, los que aumentan la masa muscular se les atribuyen además ser energizantes, quemadores de grasa y su utilidad para engordar; los adelgazantes se les asocia con quemadores de grasa y energéticos.

Los entrevistados reportan haber conseguido efectos positivos con 40 de los 51 productos utilizados (78%), pero es importante resaltar que en 5 de los 40 productos con resultados favorables, los efectos esperados difieren de los alcanzados. Los productos que parecieran tener menos efectos son los adelgazantes y quemadores de grasa.

Descripción de algunos de los principales productos utilizados: Para efectos del análisis de los productos reportados, dividiremos estos en cuatro categorías: 1) Suplementos proteicos o de aminoácidos, 2) anabólicos, 3) energéticos y complementos nutricionales completos, 4) adelgazantes y quemadores de grasa y otros.

1. Suplementos proteicos o de aminoácidos: (Aminofuel, Aminoteca, 100% Beef protein, Amino 1000, Animal pak, High protein 500, Amino acids 6000, Casilan, etc). Su característica es que son aislados proteicos o compuestos de aminoácidos, generalmente enriquecidos con vitaminas, minerales y "lipotrópicos" (inositol, colina) y en algunas ocasiones con creatina y/o carnitina. Estos pro-

ductos generalmente son utilizados por los fisicoculturistas, instructores de máquinas o aquellos que realizan máquinas o pesas en los gimnasios. Todos los productos prometen aumento de la masa muscular, fuerza, energía y mayor rendimiento, exactamente lo que busca este grupo de deportistas (Cuadro 5).

Son considerados por algunos como "Ergogénicos ó ergógenos", término que los científicos dan a las sustancias que se hallan o no presentes en los alimentos y que se suponen ejercen un influjo sobre el nivel de rendimiento. Las encuestas revelan que los usuarios de estos productos obtienen resultados favorables al usarlos (aumento de peso y de la masa muscular, mayor energía y disminución de la grasa corporal). En general, los que utilizan este tipo de productos también ingieren un alto porcentaje de proteínas en sus dietas, por lo que se habla de una dieta realmente hiperproteica. Cabría preguntarse, si el exagerado consumo de proteínas en este grupo se debe a: que sus requerimientos proteicos son mas elevados; que el exceso proteico realmente ayuda a aumentar la masa muscular o simplemente, si todo esto implica un gasto excesivo de dinero y un posible riesgo de megadosis en estos atletas. Para ir dilucidando estas interrogantes, se comenzará diciendo que en varios trabajos de reciente publicación se discute la adecuación de las actuales "Recomendaciones Dietéticas Americanas" (RDA) a los requerimientos proteicos de los deportistas de fuerza y de resistencia. A este respecto, Lemon, et al. (7) basados en un estudio en fisicoculturistas y usando el Balance de Nitrógeno y la metodología de regresión lineal, determinaron que el requerimiento de éstos durante el primer mes de entrenamiento era de 1,5 g de proteínas por kg de peso corporal, al cual agregaron 2 DE para finalmente recomendar 1,7 g/kg de peso. En contraste con lo prometido en la mayoría de los productos, un aumento de la ingesta por encima de esta recomendación, no aumentó el desarrollo muscular en los fisicoculturistas de este estudio, lo que coincide con lo reportado por Fern, et al. 1991 (8). La cantidad adicional necesaria de proteínas, puede ser debida a la necesidad de cubrir una pérdida incrementada de aminoácidos oxidados durante el ejercicio, proveer material adicional para reparar algún daño muscular inducido por el ejercicio o permitir o favorecer la hipertrofia muscular (9). Fern et al. (8) observó que cuando los atletas de fuerza ingerían dietas hiperproteicas de 2,4 g/kg/d, había un incremento en la oxidación de aminoácidos con ningún incremento en la síntesis proteica, lo que indicaba una sobrecarga de proteínas. La ingesta excesiva de proteínas podría implicar una sobrecarga renal en lo que se refiere a la excreción de urea, al igual que una sobrecarga hepática, en lo que respecta a la destoxicación, en forma de urea, de los grupos amino de los aminoácidos oxidados. Adicional a esto, generalmente las dietas altas en proteínas lo son también en colesterol, purinas y grasas lo que constituye un riesgo adicional para la salud. Es bien

conocido, que el exceso de proteínas se convertirá en glucosa de ser necesario y si no en grasa, razón por la cual podría convertirse en un factor para la obesidad o aumento de la grasa corporal.

Se ha planteado que ciertos aminoácidos pudieran tener un rol preponderante en el rendimiento físico. A este respecto, se ha estudiado la suplementación de las dietas con los aminoácidos arginina y ornitina (10-12). Estos aminoácidos supuestamente estimulan la acción de la hormona de crecimiento y la síntesis proteica. Sin embargo, en los estudios revisados, en los cuales se emplearon las cantidades recomendadas por los fabricantes, no se ha encontrado ningún efecto favorable; solo se observa un aumento en la producción y liberación de la urea y por lo tanto de la función metabólica renal y hepática (10-12). Por último, en lo referente a los efectos de la suplementación con triptófano, aminoácido involucrado en el rendimiento y en la aparición de la fatiga, Van Hall et al. (13), demostraron que la suplementación con este aminoácido no mejoraba el rendimiento ni retrasaba la aparición de la fatiga.

Las ventajas que pudieran atribuirse a los suplementos proteicos, es que permiten sustituir parte del requerimiento cubierto por la proteína dietaria por una fuente proteica libre de grasa, purinas y colesterol, sobre todo en aquellos individuos que, debido a su gran peso corporal a expensas de masa magra, tengan unos requerimientos muy elevados.

- 2. Productos anabólicos:** (Anabolex, metandrostenolona), laurabolin (laurato de nandrolona), Winstrol depot (stanozolol), Primobolan (metenolona), entre otros. Constituidos principalmente por esteroides anabólicos androgénicos (EAA), los cuales son en general derivados sintéticos de la testosterona. Estos fueron reportados principalmente por los instructores y los que hacían máquinas o pesas, buscando sobre todo un aumento en el crecimiento muscular, de la fuerza y del rendimiento. Estos reportan en general resultados favorables con la utilización de los mismos.

El uso y abuso de esteroides androgénicos anabólicos (EAA), ha sido relacionado con numerosos efectos colaterales que implican un elevado riesgo para la salud. Entre ellos se pueden mencionar:

Perfil lipídico desfavorable y riesgo aterogénico y cardiovascular. Se reporta disminución de HDL, aumento del colesterol total y de LDL (14).

Se han propuesto cuatro modelos que explican los efectos cardiovasculares adversos ocasionados por el uso de EAA: Modelo aterogénico (efecto sobre las lipoproteínas), modelo trombogénico (efecto sobre los factores de coagulación y plaquetas), modelo de vasoespasmo (efecto sobre el sistema vascular del ácido nítrico) y por último, el modelo de daño directo al miocardio (efecto directo de los EAA sobre las células) (15). Al parecer existe una relación definida entre levantadores de pesas e infarto al

miocardio (18).

Por otro lado Welder, et al (16), en un estudio realizado en ratas, encontraron que los esteroides 17 alfa alquilados, (Metil testosterona, oximetolona, stanozolol), son hepatotóxicos y también se ha descrito la presencia de várices esofágicas y hepatopatía importante en un usuario crónico de esteroides (17). En cuanto a los efectos conductuales y de comportamiento, se habla de mayor agresividad, aunque los estudios en este respecto han sido escasos, sobre todo por las dificultades metodológicas que estos implican.

En Estados Unidos se habla que más de un millón de individuos utilizan este tipo de drogas (15,19) y han surgido programas educativos y de intervención preventiva, dirigidos básicamente a adolescentes, con aparentes resultados positivos (20).

En general, se puede afirmar, que la utilización de EAA constituye un riesgo importante para la salud, por lo que deben difundirse los efectos negativos de los mismos en virtud de prevenir, disminuir y finalmente eliminar su utilización. En los gimnasios esta práctica es cada vez mayor y al parecer el crecimiento muscular producido por estos es más importante para los usuarios que los efectos colaterales o quizás, exista desconocimiento de todas las consecuencias o riesgos que implica su uso.

3. Energéticos, complementos nutricionales completos:

Se mencionan en las encuestas realizadas (creatina, ginseng, aminoácidos, (mencionados anteriormente), multivitamínicos (All 26 plus, Centrum, Unicap, Pharmaton, etc), Triglicéridos de Cadena Media (MTC fuel) Picolinato de cromo, Guaraná, Esteroides Anabólicos (explicados anteriormente), y complementos nutricionales completos, que en general contienen carbohidratos, altas concentraciones de proteínas, son bajos en grasa y además tienen vitaminas, minerales, lipotrópicos, carnitina y un sin fin de cosas más (Gainer fuel, Myoplex, Met RX, Hard Fast, Mega Mass, etc). Son utilizados por todas las categorías de individuos, con excepción de los complementos nutricionales completos, la creatina, aminoácidos, esteroides, y MTC, que se emplean más frecuentemente por los grupos que hacen máquinas. En general, los usuarios reportan resultados positivos.

En esta sección, se analizarán algunos de los componentes más populares a los que se les atribuyen efectos energéticos o ergogénicos en general.

Creatina (Cr): Compuesto endógeno que constituye parte de la reserva energética muscular. El mecanismo por el cual la suplementación con Cr podría tener un efecto ergogénico potencial, sería aumentando la concentración muscular de Cr y fosfocreatina (PCr) conduciendo a una tasa más alta de resíntesis de ATP, un retardo en la aparición de la fatiga muscular y una recuperación facilitada durante ciclos repetidos de ejercicios de alta intensidad (21). En cuanto a la eficacia de la suplementación, las opiniones se encuentran compartidas y se observa bastan-

te contradicción. Por un lado, Mujika et al. (21) en una crítica revisión de la literatura, plantea que estos efectos ergogénicos, cuando han sido encontrados, se han demostrado solo en sujetos no entrenados que realizan varios ciclos de ejercicios bajo condiciones de laboratorio. Los limitados reportes concernientes a los atletas altamente entrenados, indican que este tipo de población no se beneficia con la suplementación con Cr (22). Cuando se examinaron los efectos de la suplementación, (5 g 4 veces/d x 5 días), en nadadores realizando ciclos de corta duración y gran intensidad, no se encontró efecto alguno sobre el rendimiento ni sobre las concentraciones sanguíneas de lactato cuando se comparaba con un grupo placebo (23). Sin embargo, el autor plantea que la disminución del ATP puede ser reducida durante ejercicios violentos, después de cinco días de suplementación con Cr.

La disponibilidad de PCr es considerada una de las principales limitaciones para el rendimiento muscular durante ejercicios cortos de alta intensidad, debido a que la depleción de PCr resulta en la incapacidad para la resíntesis de ATP a la velocidad requerida (24,25). La Cr muscular es restituida a una tasa de 2 g/d, siguiendo su irreversible degradación a creatinina. Sin embargo, se afirma que la ingestión de Cr se suma a la reserva corporal. En contraposición con los hallazgos anteriores, algunos reportan que con la suplementación de 20 g/d x 5 días, se puede producir, en promedio, más de un 20% de incremento en la Cr muscular (26,27). Además, si el ejercicio submáximo es realizado durante el periodo de suplementación, la retención de Cr muscular es mayor (27).

Otro de los efectos que se le ha atribuido a la Cr, es el incremento de la masa corporal después de la suplementación (28,29). Pero se sugiere que este efecto es una función del incremento en el agua muscular que acompaña al incremento de la Cr muscular (30). Durante los días iniciales de la suplementación aguda, el volumen urinario disminuye, sugiriendo que el aumento de la masa corporal se debe a una retención de líquido (31).

En resumen, si bien algunos estudios están a favor y otros en contra de la suplementación, la mayoría de los autores coinciden en que de ser este suplemento efectivo, lo será solo en ejercicios violentos de alta intensidad. En ejercicios aeróbicos y en general en aquellos de mediana intensidad no se reportan beneficios (28,29). Los individuos con bajas reservas de Cr serán los realmente favorecidos (26,27) y los que tienen una reserva elevada no obtendrán ningún beneficio, ya que la reserva muscular de Cr es limitada (150-160 mmol/kg de músculo seco). Finalmente, a pesar de no estar claramente estudiados los efectos de toxicidad, se piensa que al ser la Cr de bajo peso molecular y ser excretada por los riñones a través de un proceso de difusión, los excesos son de bajo riesgo, pero representan un considerable despilfarro de dinero (26). Sin embargo, los efectos tóxicos a largo plazo no han sido

determinados.

Triglicéridos de cadena media (TCM): Los TCM son rápidamente hidrolizados y absorbidos directamente a la sangre por la vía de la circulación portal. Por lo tanto, esto provee una teórica elevación de AGL después de su ingestión. Varios estudios han reportado la relación entre ácidos grasos libres (AGL), reducida tasa de utilización de glucógeno muscular y retardo del inicio de la fatiga (32,33). Jeukendrup et al (34) investigaron los efectos de los TCM ingeridos (29 g) con CHO sobre la utilización de CHO endógenos y exógenos durante el ejercicio prolongado (180 min a 57% VO_2 max), determinando el efecto que este régimen tenía sobre la utilización del glucógeno muscular. Sus resultados reportan que los CHO ingeridos contribuyeron 15%-25% del gasto energético durante los 120-180 min del ejercicio; la contribución de los TCM fue aproximadamente el 7% durante el mismo período y no afectó la utilización total de glucosa y grasa. El efecto de reserva del glucógeno muscular se observó cuando la disponibilidad de AGL fue alta, pero los niveles de AGL no fueron afectados por la cantidad de TCM ingerido y además no se observó efecto alguno sobre la utilización de glucógeno. Ellos concluyen que la ingestión de TCM durante ejercicios de moderada intensidad (57% VO_2 max) no influye en la utilización de CHO endógenos y exógenos ni en el desdoblamiento del glucógeno.

Ginseng: Es otro de los productos que desde algún tiempo se plantea como ergogénico y energizante, por lo que es consumido por muchos atletas. En ninguna de las referencias actuales revisadas se reportan efectos positivos sobre la capacidad aeróbica (35,37) ó sobre el rendimiento en ejercicios anaeróbicos o de alta intensidad (35,36).

Picolinato de cromo: En una revisión reciente (38) se reporta que la mayoría de los individuos no están ingiriendo cantidades adecuadas de cromo en sus dietas. En atletas, que no estén sometidos a restricciones calóricas, debido a que tienen ingestas mayores, se asume que tienen ingestas adecuadas de cromo, a pesar que existe poca información al respecto. Existen evidencias que el ejercicio aumenta las pérdidas de cromo en la orina, pero hasta el presente no se conoce si éstas necesitan ser recuperadas con la dieta o si el cuerpo incrementa la retención en respuesta a la pérdida. La deficiencia del cromo se piensa contribuye a la intolerancia a la glucosa y a perfiles lipídicos desfavorables. Se ha propuesto que los suplementos de cromo incrementarían la masa muscular y disminuyen la grasa corporal; sin embargo, las evidencias no han comprobado esto. Existe poca información sobre toxicidad, pero hasta ahora, los suplementos dentro de las RDA no parecen dañinos.

4. **Productos adelgazantes y quemadores de grasa.** (Centella asiática, Herbalife, Carnitina, 90-60-90, Capsulas de toronja, Slim fast, Fat Burners, Diente de león, Cola de caballo, Fiber fit, lipograsil, etc).

Este tipo de productos fueron reportados básicamente por los grupos de: ejercicios aeróbicos y el de aeróbicos - máquinás.

Muchos de ellos, sobre todo los adelgazantes, fueron indicados como con efectos nulos o negativos. Pareciera, según los resultados de las encuestas, que muchos de estos productos consiguieran la disminución de peso gracias a un efecto laxante o diurético, los que se reportan con (Centella asiática, Cola de caballo, Diente de león, 90-60-90, Lipograsil, Slender Kelp y las Capsulas de toronja). Si esto es así, los efectos desfavorables, en lo que se refiere a deshidratación, desequilibrio hidroelectrolítico, hipocalemia y alteraciones de la mucosa intestinal podrían ser importantes. Lamentablemente, no existe información seria disponible sobre el mecanismo de acción de estos productos y mucho menos de sus efectos a corto y largo plazo, por lo que podrían constituir un riesgo para la salud. En algunos de los productos a base de fibra, utilizados para "disminuir la absorción de carbohidratos y grasas", se pueden encontrar mas bien alteraciones del balance de micronutrientes, por interferencia en la absorción de los mismos.

Carnitina: De los productos adelgazantes y quemadores de grasa mencionados, uno de los componentes mas estudiado es la Carnitina, considerada también por muchos, como ergógena, quemadora de grasa y adelgazante. La L-Carnitina es un ácido carboxílico de cadena corta, que se sintetiza en el cuerpo a partir de la lisina y la metionina. Se encuentra en cantidades importantes en las carnes de res, oveja y cordero. Una de las funciones principales en las células musculares es la transferencia de los ácidos grasos de cadena larga (AGL) a través de la membrana interna mitocondrial para su β -oxidación (39,40). Debido a esto, ha sido hipotetizado que un incremento en el contenido muscular de L-Carnitina puede mejorar la entrada de los AGL dentro de la mitocondria y así incrementar la β -oxidación (41), incrementando la proporción de energía que proviene de la oxidación de las grasas y reduciendo la oxidación de los carbohidratos, por lo que ahorraría el glucógeno muscular y mejoraría el rendimiento en los ejercicios de resistencia de mediana intensidad, donde el glucógeno muscular se considera limitante (42). También por este mecanismo, es considerado como un "quemador de grasas" en la mayoría de los productos comerciales que prometen la disminución de la grasa corporal con su suplementación.

Se conoce que varios regímenes de suplementación con carnitina, (2-6g/d x 5-14 días, la dosis más frecuente), elevan los niveles de carnitina plasmática en un 35-75%. Al parecer solo el 40-60% de la carnitina ingerida es absorbida en el intestino delgado (45). Lemon (44), reporta una relación positiva entre carnitina dietaria y la concentración plasmática de la misma pero no encuentra relación entre carnitina dietaria y niveles de carnitina muscular. Es por esto que la suplementación con carnitina

no podría mejorar el rendimiento deportivo a través de un mecanismo dependiente del músculo esquelético.

No se han encontrado efectos de la suplementación de carnitina sobre el rendimiento deportivo en maratonistas, dando 2 g de carnitina antes y durante la carrera (43); tampoco sobre el sustrato metabólico utilizado en ejercicios de submáxima intensidad, después de la depleción de glucógeno muscular (46,47).

En cuanto a la eficacia en ejercicios cortos de alta intensidad, no ha sido demostrado efecto alguno sobre la acidez sanguínea o sobre el rendimiento después de la suplementación (48).

Finalmente, aunado a lo anteriormente expresado, el ejercicio no induce una pérdida sustancial de carnitina (40), por lo cual no existe base científica para recomendar a los atletas sanos la suplementación.

No han sido reportados efectos secundarios con dosis de 1 g/d x 6 meses, aunque grandes cantidades pueden causar diarreas (49).

Recomendaciones solicitadas y dadas por los instructores

Al 100% de los instructores les preguntan continuamente sobre: que comer o que suplemento tomar para aumentar la masa muscular, tener mas energía, adelgazar y quemar grasa. Sin embargo, son consultados con mas frecuencia, sobre estrategias para adelgazar y quemar grasa. En general, los instructores recomiendan para adelgazar: dieta, ejercicio y quemadores de grasa; para quemar grasa: quemadores de grasa y para aumentar la masa muscular dietas altas en carbohidratos y proteínas, suplementos de aminoácidos, vitaminas y aumentar la frecuencia de las comidas.

En virtud de los resultados de este trabajo y a manera de conclusión, se puede afirmar que los usuarios de los gimnasios están sometidos a un bombardeo de información nutricional sin basamento científico, una oferta abrumadora de productos y dietas mágicas, no validados en su mayoría, usados sin ningún tipo de control y muchas veces arriesgando su salud al utilizarlos o simplemente gastando cantidades importantes de dinero sin justificación alguna. Toda la información contradictoria y cambiante que se maneja en este medio, termina confundiendo a la población que, además, no cuenta con asesoría o medios serios de información que les permitan discernir sobre la conveniencia o no de su uso; lo que unido a la desesperación por obtener resultados rápidos los convierten en presa fácil de los fabricantes de estos productos. Finalmente se considera necesario recomendar:

- Incrementar la producción científica nacional en el área de nutrición deportiva.
- Procurar o fomentar un control del expendio de productos que se consideren innecesarios o con riesgos potenciales para la salud.
- Diseñar programas educativos en el área de nutrición y deporte, dirigidos a los instructores, quienes constituyen una pieza fundamental en lo que se refiere a la difusión de información nutricional dentro de los gimnasios.

Referencias

1. Boyd E, Michael and Foster W. Unusual diets; The quest for weight reduction and health. En: Harrison's. Principles of internal medicine. Update II 1980; 39-50.
2. Atkins RC. Dr. Atkins diet revolution. New York, McKay, 1972.
3. Ramos A. Dieta. En: Obesidad. Conceptos actuales. 2da ed. Mexico, D.F. 1996; 121-132.
4. Power S Pauline. Obesity. The regulation of weight. Treatment of obesity. En: Obesidad. Conceptos actuales. 2da ed. Mexico, D.F. 1996; 121-132.
5. American Medical Association Council on Foods and Nutrition. A critique of low carbohydrate ketogenic weight reduction regimens. J Am Med Assoc 1973; 224:1415.
6. Diamond H and Diamond M. La Anti-dieta. Fit for life. Urano, 1992.
7. Lemon P, Tarnopolski J, Mac Dougall JD and Atkinson SA. Protein requirements and muscle mass/strength changes during intensive training in novice bodybuilders. J Appl Physiol. 1992; 73:767-775.
8. Fern EB, Bielinski RN and Schutz Y. Effects of exaggerated amino acid and protein supply in man. Experientia. 1991; 47:168-172.
9. Evans WJ and Gannon JG. The metabolic effects of exercise - induced muscle damage. En: Exercise and Sport Sciences Reviews (vol 19) Holloszy JO ed. Baltimore: Williams and Wilkins, Pp 99-125.
10. Fry AC, Kraemer WJ, Stone MH, et al. (Abst). Endocrine and performance responses to high volume training and amino acid supplementation in elite junior weightlifters. Int J Sport Nutr. 1993; 3(3):306-322.
11. Grune KK and Bailey RS. Commercially marketed supplements for body building athletes. Sport Med. 1993; 15:90-103.
12. Williams MH. Nutritional supplements for strength trained athletes. Sport Sci Exchange. 1993; 6:1-7.
13. Van Hall G, Raaymakers JS, Saris WH and Wagenmakers AJ. Ingestion of branched-chain amino acids and tryptophan during sustained exercise in man: failure to affect performance. J Physiol - Lond 1995; 486 (Pt 3):789-794.
14. Lajarin F, Zaragoza R, Tovar I and Martínez-Hernández P. Evolution of serum lipids in two male bodybuilders using anabolic steroids. Clinical Chemistry. 1996; 42(6):970-972.
15. Melchert RB and Welder AA. Cardiovascular effects of androgenic - anabolic steroids. Med Sci Sport Exerc. 1995; 27(9):1252-1262.
16. Welder AA, Robertson JW and Melchert RB. Toxic effects of androgenic-anabolic steroids in primary rat hepatic cell cultures. J Pharmacol-Toxicol Methods. 1995; 33(4): 187-195.
17. Bleeding oesophageal varices associated with anabolic steroid use in athlete. Postgrad Med J. 1990 ; 66(780):864-865.
18. Welder AA, Melchert RB. Cardiotoxic effects of cocaine and anabolic-androgenic steroids in the athletes. J Pharmacol Toxicol Methods. 1993; 29(2):61-68.
19. Du Rant RH, Escobedo LG, Heath GN. Anabolic steroid use, strength training and multiple drug use among adolescents in the United States. Pediatrics. 1995; 96:23-28.
20. Goldberg MD, Diane Elliot MD, Clarke G, et al. Effects of multidimensional anabolic steroid prevention intervention. The adolescents learning and training to avoid steroids (ATLAS) program. JAMA. 1996; 276:1555-1562.
21. Mujika I, Padilla S. Creatine supplementation as an ergogenic aid for sports performance in highly trained athletes : a critical review. Int J Sport Med. 1997; 18(7):491-496.
22. Schneider DA, McDonough PJ, Fadel PJ, Berwick JP. Creatine supplementation and the total work performed during 15s and 1min bouts of maximal cycling. Aust J Sci Med Sport. 1997; 29(3):65-68.
23. Mujika I, Chatard JC, Lacoste L, Barale F and Geysant A. Creatine supplementation does not improve sprint performance in competitive swimmers. Med Sci Sport Exerc. 1996; 28(11):1435-1441.
24. Hultman E, Greenhaff PL, Ren JM and Soderlund K. Energy metabolism and fatigue during intense muscle contraction. Biochem Soc Trans 1991; 19:347-353.
25. Katz A, Sahlin K and Henriksson J. Muscle ATP turnover rate during isometric contractions in humans. J Appl Physiol. 1986; 60:1839-1842.
26. Greenhaff PL, Bodin K, Soderlund K and Hultman E. The effect of oral creatine supplementation on skeletal muscle phosphocreatine resynthesis. Am J Physiol. 1994; 266:E725-E730.
27. Harris RC, Soderlund and Hultman E. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. Clin Sci 1992; 83:367-374.
28. Balson PD, Harridge SDR, Soderlund K, Sjodin B and Ekblom B. Creatine supplementation does not enhance endurance exercise performance. Acta Physiol Scand 1993; 149:521-523.
29. Stroud MA, Holliman D, Bell D, Green AL, Mac Donald IA, Greenhaff PL. Effect of oral creatine supplementation on respiratory gas exchange and blood lactate accumulation during steady - state incremental treadmill exercise and recovery in man. Clin Sci. 1994; 87:707-710.
30. Bessman SP, Savabi F. The role of phosphocreatine energy shuttle in exercise and muscle hypertrophy In: Taylor AW, Gollnick PD, Green HJ, et al. (Eds). Biochemistry of Exercise international Series on Sport Sciences. Champaign IL: Human Kinetics, 1990; (21):109-120.
31. Hultman E, Soderlund K, Timmons JA, Cederblad and Greenhaff PL. Muscle creatine loading in men. J Appl Physiol 1996; 81:232-237.
32. Costill DL, Coyle D, Dalsky E, et al. Effects of elevated plasma FFA and insulin on muscle glycogen usage during exercise. En: Jeukendrup AE, Saris WH, Brouns F, et al. Effects of carbohydrates (CHO) and fat supplementation on CHO metabolism during prolonged exercise. Metabolism. 1996; 45:915-921.
33. Vukovich MD, Costill DL, Hickey MS, et al. Effect of fat emulsion infusion and fat feeding on muscle glycogen utilization during cycle exercise. En: Jeukendrup AE, Saris WH, Brouns F, et al. Effects of carbohydrates(CHO) and fat supplementation on CHO metabolism during prolonged exercise. Metabolism. 1996; 45:915-921.
34. Jeukendrup AE, Saris WH, Brouns F, et al. Effects of carbohydrates(CHO) and fat supplementation on CHO metabolism during prolonged exercise. Metabolism. 1996; 45:915-921.
35. Cherdungsi P, Rungroeng K. Effects of standardized ginseng extract and exercise training on aerobic and anaerobic exercise capacities in humans. Korean J of ginseng science 1990; 19(2):93-100.
36. Morris AC, Jacobs I, McLellan TM, Klugerman A, Wang LC Zamecnik J. No ergogenic effects of ginseng ingestion. Int J Sport Nutr. 1996; 6(3):263-271.
37. Engels HJ, Wirth JC. No ergogenic effects of ginseng during graded maximal aerobic exercise. J Am Diet Assoc 1997; 97(10):1110-1115.
38. Clarkson PM. Effects of exercise on chromium levels. Is supplementation required?. Sports Med. 1997; 23(6):341-349.
39. Broquist, H. Carnitine. En: modern Nutrition in Health and Disease, Shils M et al (Eds). Philadelphia: Lea and Febiger, 1994; Pp 459-465.
40. Wagenmakers, A. L-Carnitine supplementation and performance in man. Med Sport Sci 1991; 32:110-127.
41. Fritz IB. The effects of muscle extracts on the oxidation of palmitic acid by liver slices and homogenates. Acta Physiol Scand 1955; 34:367-385.
42. Lawrence L. Ergogenic aids: Recent advances and retreats. En: Perspectives in Exercise Science and Sport Medicine: Optimizing Sport Performance. Lamb D, Murray R (Eds) Vol 10. 1997; Pp 185-234.
43. Rebouche CJ. Metabolic fate of dietary carnitine in humans adults. J Nutr 1991; 121:539-546.
44. Lennon DF, Shrago ER, Nagle FJ and Hanson P. Dietary carnitine intake related to skeletal muscle and plasma carnitine concentrations in adult men and women. Am J Clin Nutr 1986; 43:234-238.
45. Colombani P, Wenk C, Kuns I, et al. Effects of L-carnitine supplementation on physical performance and energy metabolism of endurance-trained athletes: a double-blind crossover field study. Eur J Appl Physiol. 1996; 73:434-439.
46. Decombaz J, Deriaz D, Acheson K, Gmuender B and Jequier E. Effect of L-carnitine on submaximal exercise metabolism after depletion of muscle glycogen. Med Sci Sport Exerc 1993; 25(6):733-740.
47. Marconi C, Sassi G, Carpinelli A, and Cerretelli P. Effects of L-carnitine loading on the aerobic and anaerobic performance of endurance athletes. Eur J Appl Physiol. 1985; 54:131-135.

48. Trappe SW, Costill DL, Goodpaster B, Vukovich MD and Fink WJ. The effects of L-carnitine supplementation on performance during interval swimming. *Int J Sport Med.* 1994; 15:181-185
49. Borun P. Carnitine and lipid metabolism. *Contemp Nutr* 1990; 15(8):1-2.

Gyms: a world of misleading in nutrition

ABSTRACT. The knowledge and nutritional practices of 71 gym users were evaluated. 61,9 % of subjects knew about their caloric requirement. Complex carbohydrates was the food group, considered to make them fatter. 67,6% of users read something about nutrition but in no scientific sources. 50% users had done some diet in the last two years and 53,6% had used some commercial product. The low carbohydrate diets and steroid, amino acid, ergogenic and fat burner products were the most common. 37,5% of the users did not know the composition of used products and in general they were not recommended by health professionals. The instructors constitute a important source of information about nutrition in gyms. In conclusion, we can affirm that gym users do not have scientific and accessible information which permits them to discern on the usefulness of this practices. These are used without any control or supervision which could implicate, either a potential health risk or waste of money. *An Venez Nutr* 1998; 11(1):55-65.

Key words: Gyms, bodybuilders, ergogenic aid, dietary supplements in sport, sport nutrition.