



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN A DISTANCIA

DIRECTOR/A DE LA CARRERA:

Norma Isabel Guezikaraian

NOMBRE Y APELLIDO DEL AUTOR / LOS AUTORES:

Anabel Dalia Tocci

TÍTULO DEL TRABAJO:

Consumo de proteínas naturales y suplementos en personas que realizan ejercicio físico en forma no profesional

SEDE:

Buenos Aires

DIRECTOR/A DE TIF:

Adriana Bucks

ASESOR/ES:

Eduardo Navarrete

FECHA DE PRESENTACIÓN

27 de marzo de 2019

Sede Buenos Aires
Av. Las Heras 1907
Tel./Fax: (011) 4800 0200
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja
Benjamín Matienzo 3177
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé
Centeno 710
Tel./Fax: (03756) 421622
☎ (03756) 15401364

INDICE

Resumen.....	3
Resumo.....	4
Abstract	5
Introducción	6
Marco Teórico	8
Proteínas: tipos y fuentes.....	9
Funciones de las proteínas.....	10
Importancia de los nutrientes en la actividad física.....	11
Metabolismo de las proteínas.....	13
Ingesta proteica diaria: Requerimientos según tipo de actividad.....	17
Consecuencias del consumo excesivo de proteínas.....	19
Efectos de la acidosis metabólica sobre la función endócrina.....	23
Suplementación nutricional	23
Antecedentes en Argentina de la incidencia de actividad física	29
Antecedentes en Argentina sobre consumo de proteínas.....	29
Problema	31
Justificación	31
Objetivo general.....	32
Objetivos específicos.....	32
Metodología	33
Tratamiento estadístico	35
Procedimiento para la recolección de información, instrumentos a utilizar y control de calidad de los datos	336
Normas éticas para investigaciones con sujetos humanos.....	37
Resultados	38
Discusión	50
Conclusión	55
Referencias bibliográficas.....	57
ANEXO I. ENCUESTA	61
ANEXO II. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	66

Resumen

Introducción: El aporte de proteínas en la dieta hace referencia a la incorporación de alimentos como carnes, lácteos, huevos, que aportan proteínas de alto valor biológico, importantes para cumplir funciones como formación de tejidos en el cuerpo. Si existe variedad de estos alimentos, es posible cubrir las recomendaciones para cualquier individuo normal, deportista o no. Pero muchos deportistas, tanto amateur como profesionales, utilizan suplementos proteicos para aumentar el rendimiento deportivo. Esto puede ser beneficioso si son indicados por profesionales de la salud, pero debido a la falta de regulación del mercado de suplementos nutricionales, su consumo puede llegar a ser peligroso para la salud. Es escasa la información que llega a los deportistas acerca de los riesgos del consumo no supervisado. Incluso pocos de ellos consultan a un profesional para recibir adecuada educación nutricional y científica. Consultar a un profesional evitaría gran parte del consumo, ya que una alimentación adecuada puede cubrir las recomendaciones proteicas necesarias para la práctica deportiva.

Objetivos: Analizar la ingesta de proteínas naturales y suplementos proteicos en la alimentación diaria de adultos que realizan actividad física regularmente en forma no profesional, y la percepción de los efectos de los suplementos en el rendimiento y la salud, en las ciudades de Mar del Plata, Benito Juárez y Mercedes, Argentina.

Metodología: Se realizó una encuesta de preguntas abiertas y cerradas y se solicitó la realización de un cuadro de frecuencia de consumo de alimentos, a 68 adultos hombres y mujeres, que realizan actividad física a diario en la ciudades de Benito Juárez, Mar del Plata y Mercedes, provincia de Buenos Aires, durante los meses de septiembre y octubre del año 2016, pertenecientes a un grupo etario de entre 25 y 60 años.

Resultados: Más de la mitad de la población encuestada no cubre los requerimientos proteicos con la alimentación. Gran parte de los individuos consume una variedad de suplementos, principalmente proteicos. En su mayoría lo hacen por decisión propia, con el objetivo de mejorar el rendimiento, el crecimiento muscular y la recuperación post ejercicio. Sin embargo, la mayoría no tienen conocimientos sobre los efectos adversos de su consumo en exceso.

Conclusión: Un alto porcentaje de personas que realizan actividad física consume suplementos sin la orientación profesional adecuada y sin conocer los efectos adversos que estos pueden generar en el organismo a corto o largo plazo. Sin embargo, se observó un que más de la mitad de la muestra tendría déficit proteico si no consumiera suplementos de este tipo, mientras que casi un 10% excede las recomendaciones sin utilizarlos. Se recomienda el asesoramiento profesional, ya que de realizarse una alimentación adecuada, el deportista podría cubrir los requerimientos proteicos diarios, sin necesidad de suplementación alguna.

Palabras clave: suplementos proteicos, proteínas, actividad física, profesional de la salud.

Resumo

Introdução: A contribuição das proteínas na dieta refere-se à incorporação de alimentos como carnes, produtos lácteos, ovos, que fornecem proteínas de alto valor biológico, importantes para desempenhar funções como a formação de tecido no organismo. Se houver uma variedade desses alimentos, é possível cobrir as recomendações para qualquer indivíduo normal, atleta ou não. Mas muitos atletas, amadores e profissionais, usam suplementos de proteína para aumentar o desempenho esportivo. Isso pode ser benéfico se forem indicados por profissionais de saúde, mas devido à falta de regulamentação do mercado de suplementos nutricionais, seu consumo pode tornar-se perigoso para a saúde. Há pouca informação que chega aos atletas sobre os riscos do consumo não supervisionado. Mesmo alguns deles consultam um profissional para receber educação nutricional e científica adequada. Consultar um profissional evita uma grande parte do consumo, uma vez que uma nutrição adequada pode cobrir as recomendações de proteínas necessárias para a prática esportiva.

Objetivos: Analisar a ingestão de proteínas naturais e suplementos de proteínas na dieta diária de adultos que realizam atividades físicas de forma não profissional e a percepção dos efeitos de suplementos no desempenho e saúde nas cidades de Mar del Plata, Benito Juárez e Mercedes, Argentina.

Metodologia: Foi realizada uma pesquisa de questões abertas e fechadas e foi solicitada uma frequência de consumo de alimentos para 68 adultos do sexo masculino e feminino, que realizam atividade física diária nas cidades de Benito Juárez, Mar del Plata e Mercedes, província de Buenos Aires, durante os meses de setembro e outubro de 2016, pertencente a uma faixa etária entre 25 e 60 anos.

Resultados: Mais de metade da população pesquisada não cumpre os requisitos de proteína com alimentos. Muitos indivíduos consomem uma variedade de suplementos, principalmente proteínas. Na maioria deles, eles a realizam por sua própria decisão, como objetivo de melhorar o desempenho, o crescimento muscular e a recuperação pós-exercício. No entanto, a maioria não tem conhecimento sobre os efeitos adversos do seu excesso de consumo.

Conclusão: Uma alta porcentagem de pessoas que praticam atividade física consomem suplementos sem orientação profissional adequada e sem saber os efeitos adversos que estes podem gerar no corpo a curto ou a longo prazo. No entanto, observou-se que mais de metade da amostra teria déficit de proteína se não consumissem suplementos deste tipo, enquanto quase 10% excediam as recomendações sem usá-las. Recomenda-se o aconselhamento profissional, pois se uma dieta adequada for tomada, o atleta poderia cobrir os requisitos diários de proteína, sem necessidade de suplementação.

Palavras-chave: suplementos de proteínas, proteínas, atividade física, profissionais de saúde.

Abstract

Introduction: The contribution of proteins in the diet refers to the incorporation of foods such as meats, dairy products, eggs, which provide proteins of high biological value, important for fulfilling functions such as tissue formation in the body. If there is a variety of these foods, it is possible to cover the recommendations for any normal individual, athlete or not. But many athletes, both amateur and professional, use protein supplements to increase sports performance. This can be beneficial if they are indicated by health professionals, but due to the lack of regulation of the market of nutritional supplements, their consumption can become dangerous for the health. There is little information that reaches athletes about the risks of unsupervised consumption. Even few of them consult a professional to receive adequate nutritional and scientific education. Consulting a professional would avoid much of the consumption, since adequate nutrition can cover the protein recommendations necessary for sports practice.

Objectives: To analyze the intake of natural proteins and protein supplements in the daily diet of adults who regularly perform physical activity in a non-professional manner, and the perception of the effects of supplements on performance and health in the cities of Mar del Plata, Benito Juárez and Mercedes, Argentina.

Methodology: A survey of open and closed questions was carried out and a frequency of food consumption was requested to 68 male and female adults, who perform daily physical activity in the cities of Benito Juárez, Mar del Plata and Mercedes, province of Buenos Aires, during the months of September and October 2016, belonging to an age group between 25 and 60 years.

Results: More than half of the surveyed population does not cover protein requirements with food. Many individuals consume a variety of supplements, mainly protein. They mostly do it by their own decision, with the aim of improving performance, muscle growth and post-exercise recovery. However, most do not have knowledge about the adverse effects of their excess consumption.

Conclusion: A high percentage of people who engage in physical activity consume supplements without adequate professional guidance and without knowing the adverse effects that these can generate in the body in the short or long term. However, it was observed that more than half of the sample would have a protein deficit if they did not consume supplements of this type, while almost 10% exceeded the recommendations without using them. Professional advice is recommended, since if an adequate diet is taken, the athlete could cover the daily protein requirements, without needing any supplementation.

Key words: protein supplements, proteins, physical activity, health professional.

Introducción

En la presente investigación se busca determinar el consumo de proteínas naturales y suplementos proteicos en personas que realizan actividad física con regularidad y en forma no profesional. La intención del trabajo se basa en conocer e interiorizarse en la alimentación que realizan estas personas, y también en indagar qué ideas tienen sobre los alimentos ricos en proteínas y sobre suplementos proteicos; como así también, si conocen las consecuencias del consumo excesivo de estos.

La característica principal de este grupo de personas es que por lo general, eligen realizar dietas hiperproteicas, tal vez abusando de alimentos ricos en proteínas como son las carnes, huevos y lácteos, como así también de los suplementos proteicos. El consumo de los suplementos proteicos es característico de este grupo de personas, pero sobre todo y más preocupante, es que desconocen las consecuencias de consumirlos sin prescripción de un profesional.

Para analizar esta problemática es necesario mencionar las consecuencias que pueden padecer este grupo de personas: desequilibrio en la alimentación, por consumir más proteínas que otros nutrientes, disfunción o insuficiencia renal a largo plazo, o desequilibrios hormonales como disminución de la secreción de la hormona de crecimiento, disminución en plasma, riñón e hígado y de la respuesta del factor de crecimiento insulínico tipo 1; depresión del metabolismo de la glucosa mediada por la insulina; aumento en la producción de glucocorticoides; disminución de las hormonas T3 y T4 con aumento de la TSH plasmático; disminución de la sensibilidad de la hormona paratiroidea de los cambios en el calcio plasmático y supresión de actividad de la vitamina D.

La investigación de esta problemática se realizó por el interés de los planes alimentarios o dietas que siguen las personas que concurren con regularidad al gimnasio o hacen otros deportes de forma amateur, ya que es muy común escuchar que siguen dietas hiperproteicas que tal vez consultan por internet o son ofrecidas por entrenadores que no son profesionales médicos ni nutricionistas. Por otra parte, también suelen consumir suplementos por voluntad propia, o recomendados por entrenadores que no son expertos en el tema, como se mencionó anteriormente.

Es de interés académico y sobre todo profesional, conocer el exceso del consumo de proteínas ya sea proveniente de alimentos naturales como de suplementos, o de ambos, que pueden tener este grupo de personas; como así también las consecuencias. Es importante saber si este tipo de planes fue recomendado por un profesional, o no; y si el plan recomienda un exceso de proteínas o es acorde al tipo de actividad que se realiza. También se busca conocer cuáles son los suplementos más consumidos en el mercado e indagar si los consumidores son conscientes de los problemas que pueden ocasionar este tipo de dietas de acuerdo con los objetivos personales a cumplir.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es evaluar el consumo proteico de los deportistas amateur, tanto en forma natural como en suplementos, identificando cuáles son los más elegidos y los riesgos que pueden presentar su déficit o exceso en las cantidades consumidas.

Marco Teórico

La actividad física estructurada o ejercicio, es decir, aquella que está planificada para mejorar la condición física, beneficia a la salud en muchos sentidos: reduce el riesgo cardiovascular y de osteoporosis, ayuda a controlar el peso y reduce el estrés, entre otros beneficios, ayudando a mejorar la calidad de vida.

La actividad física acompañada con una alimentación adecuada, multiplica los beneficios, a la vez que mejora el rendimiento buscado por los deportistas de alto rendimiento, en aquellos que lo realizan en forma amateur, o incluso en las personas que solo buscan mejorar su salud.

De todos los nutrientes, las proteínas son las que generan mayor controversia en nutrición deportiva.

Las proteínas son parte importante del organismo y no existe función en la que no intervengan. Sin embargo, lo que les da identidad a las proteínas son las funciones de construcción y reparación de tejidos corporales.

Estas funciones son imprescindibles para el organismo, principalmente para aquellos individuos que están sometidos al gasto y estrés derivado de una actividad física realizada regularmente, por lo tanto, su consumo también debe estar adecuadamente planificado y valorado en la alimentación diaria del individuo.

Si la ingesta energética es suficiente, permite una adecuada síntesis de masa muscular, incrementa la fuerza, mejora la recuperación post-ejercicio, así como la respuesta del sistema inmunológico y reduce la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas.

Sin embargo, desde hace más de 100 años se ha estudiado la utilización de las fuentes de energía en diferentes actividades. Hacia mediados del siglo XIX se creía que para la contracción muscular, el combustible principal eran las proteínas. Esta

idea fue sufriendo cambios hasta revertirse totalmente, estableciendo que las proteínas no tenían ninguna participación como fuente de energía para el ejercicio. Más tarde, en el siglo XX, todos los estudios se enfocaron en los carbohidratos y las grasas como fuente de energía para el ejercicio, descartando el análisis de la función proteica.¹

Posteriormente, se halló que el consumo de proteínas en cantidades superiores a las recomendadas para la población sedentaria, podría traer aparejado algún efecto positivo en aquellos individuos que realizaban ejercicios intensos regularmente.

Desde aquella época, se han realizado innumerables estudios sobre el requerimiento del consumo proteico para los diferentes tipos de actividad física, y aún sigue habiendo ciertas controversias, principalmente, en cuanto a los beneficios del consumo de suplementos.¹

Proteínas: tipos y fuentes

Las proteínas están compuestas por 20 tipos de aminoácidos, que se combinan de varias maneras para formarlas. Doce de los aminoácidos son elaborados en el organismo a partir de otros aminoácidos e hidratos de carbono, mientras que los otros ocho deben incorporarse a través de la alimentación, ya que el cuerpo no tiene la capacidad de sintetizarlos. Estos últimos, denominados esenciales, son: isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. Dentro de los no esenciales, hay algunos aminoácidos que se los considera condicionalmente indispensables como arginina, cisteína, glicina, glutamina, prolina y tirosina, ya que es necesario aportarlos con la dieta cuando las demandas metabólicas superan la síntesis endógena.² Es importante mencionar los

aminoácidos de cadena ramificada: valina, leucina e isoleucina, que constituyen el sustrato para la glutamina y alanina, las cuales se liberan ante ejercicios intensos, y pueden ser utilizadas también como aporte energético muscular cuando el glucógeno se ha agotado.

Las fuentes proteicas animales y vegetales se diferencian por la proporción de aminoácidos que las componen. Las proteínas que contienen todos los aminoácidos esenciales se denominan proteínas completas, mientras que las que presentan deficiencia de uno o más de estos aminoácidos (aminoácidos limitantes) se denominan incompletas. Al comparar las proteínas animales y vegetales, se observa que las primeras son más completas, ya que contienen las proporciones de aminoácidos adecuadas para los requerimientos humanos.

Funciones de las proteínas

Las proteínas son el elemento constitutivo indispensable para todas las células, incluidos el tejido muscular, los órganos internos, los tendones, la piel, el pelo y la uñas. Están compuestas por carbono, hidrogeno, oxígeno y un 16% de nitrógeno, constituyendo aproximadamente el 20% del peso corporal total.³

Las proteínas son primordiales para el crecimiento y se encuentran en constante recambio. Proporcionan los aminoácidos esenciales, fundamentales en la síntesis tisular; suministran materias primas para los jugos digestivos, hormonas, proteínas plásticas, hemoglobina, vitaminas y enzimas. Se utilizan para suministrar energía en los casos que las calorías aportadas por otros nutrientes no sean suficientes, funcionan como amortiguadores, ayudando así, a mantener la reacción de diversos medios tales como el plasma, líquido cerebro espinal y secreciones intestinales en equilibrio estable.⁴

El rol de las proteínas sobre la fuerza y el aumento de la masa muscular ha sido sobrevalorado, llevando a un consumo exagerado e innecesario de estas. Es cierto que los deportistas tienen necesidades incrementadas respecto a las personas sedentarias o con una actividad moderada, pero la alimentación cotidiana es suficiente para cubrir este requerimiento sin que haga falta un consumo extra de alimentos ricos en proteínas (ej. clara de huevo) ni suplementos⁵ en gran parte de los casos.

Importancia de los nutrientes en la actividad física

El cuerpo humano depende de tres macronutrientes para obtener energía: hidratos de carbono, grasas y proteínas. Cada uno de estos nutrientes aporta mayor o menor requerimientos de acuerdo a la actividad física que se realiza.

Los estudios realizados sobre balance proteico establecieron requerimientos mayores para pruebas de larga duración respecto de los establecidos para la población normal, debido a la mayor síntesis de enzimas oxidativas y la mayor densidad mitocondrial y capilar en este tipo de atletas.²

En este tipo de actividad (duración mayor a 60 minutos), se requerirá un mayor consumo de hidratos de carbono que de otros macronutrientes, cuyas reservas serán utilizadas como fuente principal de energía durante la actividad al inicio. A medida que transcurre el tiempo, se va incrementando la utilización de lípidos, y solo un 5% de la energía aproximadamente, será aportada por las proteínas. No obstante, cuando las reservas de glucógeno no se reponen y bajan o se agotan, o en caso de ayuno, crece la demanda de proteínas hasta un 15%. Para evitar esta situación, es necesario un consumo de cantidades adecuadas de alimentos con hidratos de carbono antes y durante el entrenamiento.

En cambio, actividades de fuerza, como halterofilia, fisicoculturismo y lucha, que exigen un gran desarrollo muscular, requieren de un consumo aumentado de proteínas, no excesivo. Dada la naturaleza de este tipo de actividad, el daño muscular es mayor que en aquellos que realizan actividades de duración, por lo que el consumo proteico se destina a la reparación e incremento de la masa muscular. Hay que tener en cuenta que un consumo de proteínas por encima de los valores recomendados no serán utilizadas por el cuerpo para la función plástica (construir y regenerar los tejidos).⁵ El incremento de la masa muscular depende del aumento del consumo de proteínas, pero también de un entrenamiento bien planificado, ya que el exceso de proteínas se oxida y se excreta a través de la urea, y en cantidades elevadas, puede generar riesgos para el organismo.²

A diferencia de los carbohidratos o las grasas, no existe un sistema de almacenamiento de proteínas en el cuerpo, de manera que la síntesis o degradación de proteínas va a incrementar o disminuir en respuesta a la demanda fisiológica.

Por lo tanto, determinar la cantidad adecuada de proteínas en la dieta, es importante no sólo para los deportistas relacionados con disciplinas de fuerza o resistencia, sino también para la población general.

Contrariamente a lo que muchas personas suponen, el tamaño de la masa muscular no depende de una mayor ingesta de proteínas, sino de factores genéticos, un entrenamiento adecuado y una alimentación equilibrada.

En el siguiente cuadro se puede observar el contenido de proteínas de algunos alimentos:

Tabla 1. Contenido proteico de algunos alimentos

Alimento	Tamaño de la ración	Gramos de proteínas por ración de alimento
Leche o yogur descremado	1 taza mediana	6
Queso descremado	4 dados juntos	11
Carnes magras	Palma de la mano	20
Huevo	Unidad	6
Frutas	Medianas, como un puño cerrado	1,5
Hortalizas	½ plato playo	3
Cereales	¾ taza tipo desayuno (cocido)	5-7
Legumbres	½ taza tipo desayuno (cocido)	10-12
Pan	1 mignón o 2 rebanadas de pan de molde	5
Cereal para el desayuno	½ taza tipo desayuno	5

Fuente: Onzari M. Alimentación para a actividad física y el deporte⁵

Metabolismo de las proteínas

En los tejidos se produce una constante degradación proteica (catabolismo), en la cual hay liberación de aminoácidos que formarán parte de la “reserva libre” localizada en los tejidos corporales y en la sangre, donde también se encuentran los aminoácidos provenientes del consumo de alimentos y aquellos que son sintetizados por el organismo a partir de hidratos de carbono y otros precursores.

Los aminoácidos, desde la circulación portal, se movilizan al hígado y luego, por vía sanguínea, se distribuyen en todos los tejidos.

Para su utilización, deben desaminarse en el caso que vayan a utilizarse como fuente de energía, para que las cadenas carbonadas pasen a integrar el ciclo de Krebs en la mitocondria, y la parte nitrogenada de la molécula se excrete por orina o en el sudor. También pueden utilizarse para la síntesis de proteínas. Este proceso

anabólico requiere de la transcripción del ácido desoxirribonucleico (ADN) y la formación del ácido ribonucleico mensajero (ARNm), para la posterior traducción en los ribosomas del citosol. De esta manera, los aminoácidos se unen al ácido ribonucleico de transferencia (ARNt), que al complementarse con el ARNm en el ribosoma, va armando la cadena de aminoácidos para formar una proteína específica.²

Al realizar ejercicio de sobrecarga, se estimula en el músculo el proceso anabólico de los aminoácidos. Para que esto ocurra debe haber un balance nitrogenado positivo, ya que una baja disponibilidad de proteínas generaría un desarrollo más lento de fuerza, volumen y masa muscular, como así también, pérdida de la misma. Después del entrenamiento, la tasa de degradación y síntesis proteica está incrementada, superando la degradación a la síntesis en los primeros momentos. La existencia de cantidades excesiva de aminoácidos, posterior al ejercicio, permite que el incremento en la síntesis proteica sea mayor que el caso de la ingesta de aminoácidos en estado de reposo.

En el entrenamiento de resistencia también aumentan los requerimientos proteicos, ya sea para la reparación del desgaste producido en los tejidos por el ejercicio prolongado, como para compensar el incremento del uso de las proteínas como combustible energético cuando las reservas glucogénicas se agotan, como se mencionó anteriormente. Ciertos aminoácidos comienzan a utilizarse como fuente de energía; los de cadena ramificada, principalmente la leucina, que se convierte en alanina, y luego en el hígado forma glucosa. Esta, luego de circular por vía sanguínea, es nuevamente utilizada por los músculos como fuente de energía.³

Por lo tanto, es necesaria la disponibilidad de proteínas adicionales para compensar el catabolismo producido durante y después del ejercicio.

Durante el período de recuperación, los factores responsables para el aumento de la síntesis de proteínas son: el aumento en el transporte de aminoácidos hacia el músculo, el aumento en la sensibilidad del músculo ante insulina, la disminución en los niveles de los glucocorticoides y la modulación por las hormonas prostaglandinas.

Se resalta entonces la relevancia de las proteínas en la práctica de cualquier actividad física, al aumentar las demandas por una mayor degradación durante el ejercicio y una mayor biosíntesis durante la recuperación. Sin embargo, esto va a depender del tipo, duración e intensidad del entrenamiento.

A continuación, se detallan los diferentes tipos de metabolismos que intervienen según la intensidad y duración del ejercicio y sus capacidades:

➤ Metabolismo anaeróbico aláctico: no hay intervención de oxígeno ni acumulación de ácido láctico. Las reservas musculares de fosfocreatina se utilizan completamente, produciéndose una reacción en la cual estas se descomponen en el citoplasma, obteniéndose creatina y fosfato inorgánico. La capacidad de producción de ATP en este metabolismo tiene una duración de 0 a 20 segundos. Por ejemplo para un ejercicio de sprint máximo, las reservas se agotaran en menos de 10 segundos.

➤ Metabolismo anaeróbico láctico: se produce ácido láctico en el citoplasma a partir de los glúcidos, y acumulación de ácido láctico en el citoplasma. No hay intervención del oxígeno. Al inhibirse la glucólisis anaeróbica por la acumulación de iones H^+ , el ácido láctico acumulado en los músculos puede ser retirado hacia el hígado, que sintetiza glucosa a partir de ácido láctico, y por el corazón que oxida el ácido láctico en ácido pirúvico. Así, puede continuar el ejercicio, y se podrá utilizar toda la reserva de glucógeno para formar ATP.

➤ Metabolismo aeróbico: hay oxidación de lípidos y glúcidos en la mitocondria. En este proceso interviene el oxígeno como aceptor final de iones H^+ . Con la oxidación completa de glúcidos y/o ácidos grasos, se debería generar ATP para realizar un ejercicio de 93 minutos de duración al 70% del VO_2 máximo. En el caso de las reservas de los ácidos grasos, a una potencia inferior al 30-50% del VO_2 máximo, pueden suministrar ATP durante varios días.

La intensidad del ejercicio es la que determina la utilización preferente de glúcidos o de lípidos, y hasta de proteínas en casos de ejercicios de muy larga duración o en ayuno.

El concepto de “encrucijada metabólica” indica que, por debajo de la velocidad de inicio de acumulación láctica, el deportista utilizará lípidos y glúcidos, pero por encima de esta intensidad (entre el 60 y 90% de la velocidad de consumo máximo de oxígeno) se utilizarán los glúcidos como fuente de ATP. De igual manera sucede con ejercicios de sprint (al 140-200% del volumen máximo de oxígeno).

De acuerdo con la duración e intensidad del ejercicio, será el sustrato utilizado:

-Ejercicios de menos de 6 segundos, al 200% del VO_2 máx., se utiliza fosfocreatina.

-Ejercicios de diez a cien veces más largos (60 y 600 segundos, al 130 y 100% del VO_2 máx.), se utilizan solo glúcidos.

-Ejercicios 100 veces más largos (1 hora y 40 minutos a un 70% del VO_2 máx.), se utiliza una mezcla de glúcidos y lípidos para la síntesis de ATP, con utilización de oxígeno.⁶

Ingesta proteica diaria: Requerimientos según tipo de actividad

Las recomendaciones proteicas actuales según la Organización Mundial de la Salud (OMS) de ingestas diarias de referencia (RDI) para la población general son alrededor de 0,8-1 g de proteína por kilogramo de peso corporal y día, pero aquellos que desarrollan ejercicio de forma regular, requieren una mayor ingesta proteica que aquellos que son sedentarios.

Actualmente, se estima como ingesta apropiada para un aporte suficiente de nitrógeno para los sujetos que realizan actividad física (caminata, yoga, gimnasia localizada) 1 g/día por kilogramo de peso corporal. En deportistas que llevan a cabo entrenamiento de fuerza (musculación, levantadores de pesas, lanzamientos de bala) los rangos recomendados oscilan entre 1,4-1,8 g/día por kg de peso corporal. En deportistas que entrenan deportes de resistencia (maratón, ciclismo, natación) la recomendación es de 1,2-1,4 g/día por kilogramo de peso corporal.⁵

Se han realizado muchos estudios para determinar los requerimientos proteicos adecuados al tipo de deporte, y aunque pueden encontrarse variaciones en las recomendaciones, todos coinciden en que las personas que realizan actividad física necesitan consumir mayor cantidad de proteínas en su alimentación diaria que las personas sedentarias.

Hay una postura común sobre los requerimientos diarios de proteínas entre el American College of Sport Medicine (ACSM), la American Dietetic Association (ADA), y el Dietitians of Canada (DC). Según estas, los atletas de resistencia necesitan 1,2 a 1,4 g/kg/día, mientras que los atletas de fuerza deberían consumir de 1,6 a 1,7 g/kg/día⁷.

Existen coincidencias de otros autores con las instituciones anteriormente mencionadas, en cuanto al rango establecido para los atletas de resistencia, pero

indica un requerimiento de 1,4 a 1,8 g/kg/día de proteínas para quienes entrenan ejercicios de fuerza⁸.

En tanto, la Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva, determinó que el consumo proteico para personas que realizan actividad física no debería ser menor de 1,4 a 2 g/kg/día para optimizar las adaptaciones inducidas por el ejercicio⁹.

Un análisis realizado en personas no entrenadas, demostró que la suplementación con proteínas logra mínimos beneficios en un entrenamiento de resistencia durante las primeras semanas, pero a medida que aumentan la duración, la frecuencia y el volumen de entrenamiento, la suplementación con proteínas puede tener efectos favorables en la hipertrofia muscular y en la fuerza¹⁰.

En otra investigación realizada, se halló que con un consumo de proteínas de 2 g/kg/día se logró un incremento mayor en la fuerza al realizar ejercicios de sentadillas y press de banca, en jugadores de fútbol colegial fuera de temporada, en comparación con otros atletas que consumieron 1,6 a 1,8 g/kg/día¹¹.

Por otra parte, en un estudio realizado a ciclistas durante un período de entrenamiento intenso, se observó que con la mayor ingesta de proteínas (3 g/kg/día), no se obtuvieron mejoras en el rendimiento al realizar un test de contrarreloj, en comparación con los que tuvieron un menor consumo proteico (1,5 g/kg/día) en su alimentación¹².

Por lo tanto, los rangos que establece cada institución pueden variar, y también habrá variaciones en los requerimientos dentro de cada rango para una persona que realice actividad física, lo cual dependerá de la composición de la dieta, la ingesta energética total, la intensidad y la duración del ejercicio, el entrenamiento, la temperatura, el sexo y la edad.

Sin embargo, aunque se fijen requerimientos específicos, muchos deportistas, tanto profesionales como aficionados, suelen consumir proteínas por encima de estos, principalmente en deportes de especialidades anaeróbicas y donde predomina la capacidad de fuerza y desarrollo muscular, como puede ser el culturismo o la lucha, en los que se llega a ingerir en algunas ocasiones, hasta 5 g/día por kilogramo de peso corporal.¹³

El ejercicio podría reducir los requerimientos de ingesta de proteínas, debido a la estimulación del anabolismo por el propio ejercicio, en atletas bien entrenados para ejercicios de larga duración. El tipo de proteína sintetizada en el músculo depende del tipo de entrenamiento deportivo. Los ejercicios de tipo aeróbico aumentarán la síntesis de proteína mitocondrial y enzimática. Se pudo demostrar luego de un entrenamiento de 6 semanas, que consistía en 5 veces por semana de 30 minutos de ejercicio a una intensidad de 4 mMol/L de lactato, y se observó que estas organelas aumentaban. El entrenamiento con pesas para desarrollar la tolerancia muscular sintetiza principalmente proteína miofibrilar.¹³

Por lo tanto, establecer un consumo proteico mayor al de las recomendaciones, depende de las condiciones del ejercicio o del individuo, como duración e intensidad del ejercicio, cantidad de masa muscular, estadio biológico, condiciones ambientales, entre otras.¹⁴

Consecuencias del consumo excesivo de proteínas

Dietas hiperproteicas

Una de las cuatro Leyes de la Alimentación es la armonía, la cual implica un equilibrio en la alimentación de cada individuo. Haciendo referencia al tema aquí tratado, si hay un bajo aporte proteico con una elevada cantidad de los demás

macronutrientes, especialmente hidratos de carbono, se pueden ver perjudicados los procesos de regeneración y síntesis proteica o inducir una respuesta hormonal inadecuada aumentando el nivel de triglicéridos y lipoproteínas sanguíneas, pudiendo producir una tendencia a acumular la grasa en la zona central, inhibiendo la oxidación de las grasas y disminuyendo la saciedad, con la consecuencia de un mayor grado de apetito.¹⁵

De manera contraria, un consumo excesivo de proteínas puede ocasionar un déficit en el aporte de grasas o carbohidratos y generar problemas de rendimiento y en la salud. Por esta razón, si hubiese un incremento en el aporte de proteínas, se debe realizar manteniendo un equilibrio con los otros macronutrientes, y también con el agua, que es fundamental para metabolizar adecuadamente las proteínas en el organismo.

Actualmente, las dietas hiperproteicas para reducir el peso corporal o reducir la masa grasa y aumentar la masa muscular, son muy comunes. Son implementadas en los gimnasios o en gente que realiza algún tipo de actividad física de forma regular sin tener la adecuada información de las consecuencias que esto puede traer. Se hace hincapié sobre todo en el consumo excesivo de carnes rojas, pollo, pescados y huevos con un bajo aporte de frutas y verduras, lo cual se aleja de una dieta equilibrada. Dicho exceso trae aparejado diferentes consecuencias metabólicas incluyendo: alteraciones en el balance ácido base y electrolítico, del metabolismo óseo, de la función renal y de la función endócrina. La mayoría de estos trastornos se relacionan con la excesiva carga ácida que genera el alto consumo de proteínas en la dieta, la cual sobrepasa la capacidad de los sistemas amortiguadores ante condiciones de acidosis metabólica.¹⁶

Los mecanismos homeostáticos y la capacidad renal para excretar ácidos en personas sanas pueden prevenir cambios del pH sanguíneo que son inducidos por la alimentación, pero los aumentos moderados en los niveles de hidrogeniones en sangre (esto lleva a un ambiente interno ácido) provenientes de una composición inadecuada de la dieta, pueden tener consecuencias a largo plazo para el origen y progresión a una serie de patologías.¹⁴ La regulación del pH sanguíneo es esencial para los procesos metabólicos en cuanto al control enzimático, como así también para mantener la estructura y la función de las proteínas, la permeabilidad de las membranas celulares, el balance hidroelectrolítico y la estructura del tejido conectivo. La excreción renal de los excedentes de base o de ácido y la utilización de las propiedades del tejido conectivo y del hueso como sistemas amortiguadores adicionales, permiten al organismo mantener niveles de hidrogeniones bastante estables.

En dietas con alto contenido en proteínas pero bajas en frutas y verduras, se genera una gran cantidad de ácidos (en forma de sulfatos y fosfatos). Como consecuencia de esta sobrecarga, el riñón aumenta la excreción ácida en forma de amonio y acidez titulable. De manera simultánea, el hueso contribuye a esta respuesta con su función amortiguadora mediante la resorción ósea, aumentando la excreción urinaria de calcio, especialmente cuando la acidez se produce por una dieta con elevada cantidad de proteínas de cenizas ácidas (es decir, la generación de ácido en su proceso metabólico). Entonces, para evitar la resorción ósea e incrementar la acreción ósea, agregar amortiguadores externos a una dieta hiperproteica, tanto en forma de sales químicas (bicarbonato de sodio, citrato de potasio, etc.) como en forma de frutas y hortalizas, será de gran beneficio. Por el contrario, la leche y productos lácteos diferentes al queso, tales como el yogurt,

tienen una carga ácida potencial baja. Las frutas y las hortalizas tienen una carga ácida potencial negativa, esto quiere decir que producen cenizas alcalinas. Se ha comprobado que los efectos de una dieta hiperproteica, como las cargas ácidas de las proteínas de la dieta, pueden ser neutralizados con bicarbonato.

Profundizando aún más en las consecuencias de las dietas hiperproteicas sobre el organismo, se encontró que pueden ocasionar hiperfiltración glomerular e hiperemia (aumento en la irrigación a un órgano o tejido), proteinuria, diuresis, natriuresis, kaliuresis y aumento en los factores de riesgo para la producción de urolitiasis (hipercalcemia, hiperuricosuria, hipocitraturia y disminución del pH urinario), la mayoría de ellos, forman cálculos renales. En pacientes con distintos grados de enfermedad renal crónica, provocan la aceleración del deterioro de la función renal. Se sabe que la ingesta proteica afecta significativamente la hemodinamia renal, aumentando la excreción de productos de desecho nitrogenado, distinto de lo que ocurre con los carbohidratos y las grasas. Por el contrario, la disminución en la ingesta proteica conduce a una disminución de la velocidad de filtración glomerular, del flujo sanguíneo renal y del volumen renal. Siendo así, que la velocidad de estos dos últimos son directamente proporcionales a la cantidad de proteína administrada en la dieta. Sin embargo, los efectos hemodinámicos de la dieta hiperproteica a largo plazo sobre riñones normales no se conocen totalmente, aunque ciertamente existe el riesgo teórico. En consecuencia, el hecho de que las dietas hiperproteicas alteren la excreción urinaria de proteínas, tiene una relevancia clínica importante.¹⁴

Efectos de la acidosis metabólica sobre la función endócrina

En respuesta a la acidosis producida por una dieta hiperproteica, se producen trastornos en la función endócrina tales como:

- Disminución de la secreción de hormona de crecimiento.
- Disminución en plasma, riñón e hígado y de la respuesta de IGF-1 (factor de crecimiento insulínico tipo 1),
- Depresión del metabolismo de la glucosa mediada por insulina.
- Aumento en la producción de glucocorticoides.
- Disminución de las hormonas T3 y T4 con aumento de TSH plasmático.
- Disminución de la sensibilidad de la hormona paratiroidea a los cambios en el calcio plasmático.
- Supresión de la activación de la vitamina D.

Como consecuencia de estos cambios, aparecen trastornos en el crecimiento en niños y pérdida de hueso y masa muscular en adultos.¹⁴

Entonces, una pequeña elevación en los niveles del consumo de proteínas puede tener un efecto positivo en el aspecto fisiológico a nivel muscular, pero su consumo por encima de las recomendaciones trae muchos efectos negativos a largo plazo; por lo cual es importante remarcar el consumo equilibrado de proteínas para un adecuado funcionamiento del organismo y un rendimiento adecuado en cuanto la actividad física.¹⁷

Suplementación nutricional

Según el Código Alimentario Argentino, se define como suplementos dietéticos a “los productos destinados a incrementar la ingesta dietética habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no

encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas dietéticas no satisfechas o mayores a las habituales. Siendo su administración por vía oral, deben presentarse en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulado, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución, u otras) u otras formas para absorción gastrointestinal, contenidas en envases que garanticen la calidad y estabilidad de los productos”.

“Suplementos dietéticos”, “ayudas ergogénicas nutricionales”, “suplementos deportivos” y “suplementos nutricionales terapéuticos”, son algunos de los términos usados para referirse a la variedad de productos del colectivo de la industria de suplementos deportivos.

Los principales consumidores de estos suplementos son los deportistas, cuyo objetivo de consumo puede variar en cada uno: mejorar el rendimiento deportivo, aumentar la ingesta de energía, modificar la composición corporal, recuperación entre los entrenamientos.⁵

Pueden encontrarse como módulos de nutrientes específicos o como fórmulas definidas, es decir, con mezclas definidas de proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales, con aporte de fibra o sin ella y con textura y características organolépticas distintas, cuya calidad puede variar con relación al procesamiento utilizado durante su elaboración.

Para el consumo de estos productos se deben tener en cuenta los posibles efectos perjudiciales que su uso puede generar a largo plazo. Por esta razón, para cumplir con el objetivo deseado saludablemente, es fundamental que un médico o nutricionista evalúe la posibilidad de prescribir un suplemento de acuerdo a las necesidades que tiene el deportista; solo debería ser prescripto si el profesional que evalúa al individuo identifica un déficit nutricional que impide el acceso a una

alimentación adecuada o a un tratamiento a algún problema de salud que lo lleve a dicho déficit. En ausencia de este diagnóstico, es importante saber que se pueden lograr los objetivos arriba mencionados con una alimentación y un entrenamiento adecuado.

En términos generales, se encuentran diferentes tipos de suplementos nutricionales en el mercado:

- Suero de proteínas: el suero es la porción fina y acuosa de la leche obtenida mediante la coagulación y remoción del cuajo durante la producción de quesos. El suero de proteínas es separado del suero líquido y purificado, estos productos del suero son utilizados como fuente de proteínas de alta calidad en barras energéticas, proteína en polvo y fórmulas nutricionales. El National Research Council ha recomendado que no se consuma una cantidad superior de proteínas al doble de la cantidad diaria recomendada (aproximadamente 56 g/diarios). Su administración en el ámbito deportivo es muy frecuente y se relaciona al menos con cuatro posibles objetivos: servir de combustible al músculo, estimular la biosíntesis de creatina, estimular la secreción de la hormona del crecimiento y de la insulina, e integrarse en el metabolismo como intermediarios metabólicos.

- Clara de huevo: sus proteínas son completas, como cualquier otro alimento de origen animal. Una clara aporta la misma cantidad de proteínas que uno o dos bocados de carne o una feta de queso magro. Pero a diferencia de los otros alimentos de origen animal, la clara no aporta grasas, las proteínas que aporta son de fácil digestibilidad, y el tipo de aminoácidos que la componen son fácilmente filtrados por el riñón. No se debe consumir cruda, ya que se corre el riesgo de una intoxicación alimentaria (por la bacteria *Salmonella*) con presencia de diarreas, fiebre y dolor abdominal. Además, la clara contiene una proteína llamada avidina, que

afecta la absorción de una vitamina (biotina) que interviene en el metabolismo de las proteínas. Por lo tanto, la clara de huevo cocida es un excelente alimento para aumentar la ingesta de proteínas diarias

- Aminoácidos de cadena ramificada (BCAA): Los aminoácidos de cadena ramificada leucina, isoleucina y valina son utilizados para la síntesis de proteínas (balance de nitrógeno positivo) y producción de energía (en actividades de larga duración), actuando también en el metabolismo de los neurotransmisores. Se utilizan como suplemento en deportistas para potenciar la capacidad anabólica, y en los casos en que deben perder peso preservando su masa muscular.

- L-Carnitina: es una amina que se encuentra en la carne y en menor grado en la leche. Es un metabolito transportador de los ácidos grasos hacia el interior de la mitocondria para su posterior oxidación, por ello se usa como lipolítica. Los individuos que utilizan la L-Carnitina como suplemento, describen una sensación de aumento de la energía y de descenso del apetito. Sin embargo, la mayoría de los estudios hasta la actualidad, no respaldan un efecto ergogénico (que aumente la potencia muscular).

- Multivitamínicos: la suplementación con vitaminas no mejora el rendimiento deportivo, excepto en deportistas que tienen ciertas carencias preexistentes., por esta razón es que debe ser evaluada la necesidad de su consumo.

- Cafeína: presente en plantas como el té, guaraná, mate, cola y café, mejora el rendimiento deportivo a través del incremento de la disponibilidad de energía durante el ejercicio mediante el aumento de los ácidos grasos en sangre, ahorrando glucógeno para el ejercicio. Se encuentra en bebidas energéticas o comercializadas en forma de cápsulas. Se debe tener en cuenta que el efecto diurético que producen las bebidas con cafeína trae consecuencias negativas en el estado de hidratación.

Los beneficios se observan en dosis bajas de cafeína: 1,3 mg/kg, ya sea antes, durante o al final de la actividad física.

- Glutamina: aminoácido con funciones anticatabólicas, es decir, previene la pérdida muscular en situaciones de gran estrés oxidativo y favorece la síntesis proteica. El ejercicio intenso durante períodos prolongados puede causar una disminución de glutamina en sangre. La suplementación con glutamina tiene un papel fundamental en el mantenimiento de la proteína muscular. Además, tiene función recuperadora del glucógeno muscular tras el entrenamiento.

- Creatina: la fosfocreatina es la fuente de fuerza más importante para las pruebas de velocidad y salto; sus concentraciones en el músculo se agotan en cinco o seis segundos de sprint intenso. Se introdujo en el mercado como ayuda ergogénica en 1993. Su consumo aumenta el rendimiento en ejercicio de gran intensidad, aumenta significativamente la fuerza y la potencia muscular, retrasa la fatiga que causa el incremento de la acidez muscular, aumenta el peso corporal (0,6 kg-1 kg) en deportistas que entrenan con pesas o en entrenamientos que incluyen movimientos repetidos de alta intensidad (por ejemplo piques, saltos, etc.). Este aumento de peso se atribuye a un aumento en la síntesis proteica, a causa de la mayor eficiencia celular, al incremento del rendimiento deportivo, o a ambos factores.

- Ginseng: los extractos derivados de esta planta contienen numerosas sustancias, siendo las más importantes los glucósidos. Las formas más comunes de ginseng son el chino (*Panaxginseng*), y el Japonés (*Panaxjaponicum*). El ginseng se comercializa para mejorar la salud y el rendimiento físico al aumentar la función cardíaca y el transporte de oxígeno durante el ejercicio.

- Carbohidratos: constituyen la fuente principal de energía para la fibra muscular, principalmente el glucógeno y la glucosa; una de las principales causas de fatiga muscular es el agotamiento de las reservas de hidratos de carbono en el organismo. Este tipo de suplementos tienen como fin asegurar el aporte a las fibras musculares activas, retrasando la aparición de fatiga. El aporte complementario de carbohidratos durante el ejercicio es una medida efectiva para mejorar el rendimiento de resistencia; el objetivo principal de la reposición durante el ejercicio es evitar la hipoglucemia.

- Bicarbonato de sodio: esta sal actúa contrarrestando la acidez que se produce durante el ejercicio de alta intensidad por la acumulación de lactato y el ion hidrógeno. Por ende, los beneficios se encuentran en este tipo de deporte intenso con una duración de 1 a 7 minutos. Su consumo aceptable para que no produzca intolerancias gastrointestinales, es de 0,3g/kg de masa corporal, 60-90 minutos antes del comienzo del evento, consumido con abundante agua.⁵

Antecedentes en Argentina de la incidencia de actividad física

Según encuestas de factores de riesgo en la Argentina, en el 2005, el 46,2% de la población no realizaba el nivel mínimo recomendado de actividad física. Los hombres realizaban actividades más intensas, mientras que las mujeres actividades moderadas, pero con un bajo nivel de actividad total. Las regiones con menor prevalencia de actividad física fueron la región pampeana y patagónica.¹⁸

En el 2009 y en el 2013, los resultados fueron en ascenso en comparación con las encuestas del 2003 y similares en los años siguientes. En el 2009 se registró un 54,9% de actividad física baja y un 54,7% en el 2013.

En similitud con los resultados de la 2da edición de la encuesta, se observó que las mujeres registraron mayor prevalencia de actividad física baja (57,4%) a diferencia de los varones (51,8%).¹⁹

La prevalencia de actividad física baja aumentó a menor nivel educativo y no se registraron diferencias en cuanto al ingreso total del hogar por unidad consumidora. En cuanto a los motivos por las cuales las personas refirieron no haber realizado ningún tipo de actividad física durante la última semana, el 38,7% mencionó no haberlo hecho por falta de tiempo, el 26,8% no lo hizo por razones de salud, y un 14,2% refirió falta de voluntad.²⁰

Antecedentes en Argentina sobre consumo de proteínas

Según la FAO, el consumo de proteínas por habitante en el período 1990-1992 fue de 95 gramos diarios; entre 1995 y 1997 fue de 100 g diarios; durante el año 2000 al 2002 de 99 gramos diarios, y los últimos datos presentados son del año 2005 a 2007, donde el consumo descendió a 94 gramos diarios de proteínas por habitante.²¹

Un estudio presentado en la provincia de Córdoba realizado en una muestra de 828 estudiantes universitarios de entre 17 y 50 años de edad (64,3% mujeres y de 35,7% varones) señaló que el 10,6 % consumía suplementos. Analizando el consumo por sexo, se observa que el 72,5% de los consumidores son mujeres y el 27,5% son varones.²²

Problema

¿Los adultos que realizan actividad física regularmente consumen la cantidad adecuada de proteínas naturales y/o como suplementos de acuerdo a las recomendaciones y al tipo de ejercicio físico?

Justificación

El músculo es un tejido fundamental y clave para realizar actividades cotidianas. Además, tiene un papel protagónico en la regulación metabólica del organismo. A partir de la cuarta década de la vida comienza una pérdida sistemática de este tejido a un ritmo de 0,8% por año, por lo cual se aconseja advertir a las personas, que a partir de los 30 años de edad, son potencialmente vulnerables a esta problemática.

Por lo tanto, se debe cuidar la masa muscular durante toda vida.

El aporte de comida de calidad y cantidad suficiente de nutrientes, en este caso, de proteínas, garantiza una síntesis proteica aumentada durante el día, mientras que su carencia nutricional estimula el catabolismo de las mismas. Cíclicamente se vive así en una jornada normal, alternando síntesis con degradación proteica, siendo que podría dominar una sobre la otra si se aportara o no una adecuada cantidad del mencionado nutriente. Si se lleva una vida sedentaria podría dominar el catabolismo, asociado o no a una carga proteica nutricional deficitaria, o debido a la edad. En aquellos individuos que realizan actividad física regularmente, el requerimiento proteico es mayor, por lo que es fundamental cubrirlo para poder lograr los objetivos autoimpuestos, ya que es esperable el deterioro muscular si existieran entrenamientos con restricción proteica importante en la alimentación.

Objetivo general

Determinar la ingesta de proteínas naturales y el consumo de suplementos proteicos en la alimentación diaria; así como la percepción de sus efectos en el rendimiento y en la salud, en sujetos que realizan actividad física regularmente en las ciudades de Mar del Plata, Benito Juárez y Mercedes, durante los meses de septiembre y octubre del año 2016

Objetivos específicos

- 1) Determinar qué porcentaje de personas consume suplementos proteicos para complementar su alimentación diaria y de qué tipo son los de mayor consumo.
- 2) Determinar el exceso o déficit de ingesta total de proteínas de acuerdo a las recomendaciones y al tipo de deporte.
- 3) Evaluar la percepción de los efectos de los suplementos sobre el rendimiento físico y deportivo, y objetivos de consumo
- 4) Determinar la fuente que recomendó consumir suplementos proteicos, y frecuencia de consulta con el nutricionista.
- 5) Determinar la correlación entre la frecuencia de entrenamiento y la duración de la sesión de entrenamiento entre los que consumen y no consumen suplementos.

Metodología

Tipo de estudio

Investigación observacional de tipo explicativo y de corte transversal.

Población y muestra

La población estudiada estuvo comprendida por personas que realizaban algún tipo de actividad física regularmente en forma no profesional, en las ciudades de Mar del Plata, Benito Juárez y Mercedes, Provincia de Buenos Aires, Argentina, durante 2016. La muestra comprendió a 68 personas adultas, de entre 25 y 60 años de edad, que asistían a diferentes gimnasios particulares, o que practicaban deportes como ciclismo, pedestismo, triatlón, entre otros, dos o más veces por semana.

Técnica de muestreo

El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia.

Criterios de inclusión

Hombres y mujeres de entre 25-60 años de edad, que realizaban algún tipo de actividad física regularmente, en forma no profesional, con la asistencia o no de un entrenador, y que hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Personas que realizaban actividad física profesionalmente.

Personas con dietas especiales

Definición operacional de las variables

Objetivos	Variable	Valores	Indicador	Procedimiento
1. Determinar qué porcentaje de personas consume suplementos proteicos para complementar su alimentación diaria y de qué tipo son los de mayor consumo.	Consumo de suplementos proteicos	Porcentaje de sujetos que consume/ Porcentaje de sujetos que no consume	Si/No	Encuesta
	Tipos de suplementos proteicos consumidos	Único/Variedad	Uno/Más de uno	Encuesta
2. Determinar el exceso o déficit de ingesta total de proteínas de acuerdo a las recomendaciones y al tipo de deporte.	Consumo de alimentos	Porcentaje de sujetos que consume/ Porcentaje de sujetos que no consume	Si/No	Cuestionario de frecuencia de consumo
	Excesos o déficit en la ingesta proteica de la dieta y suplementos	Actividad aeróbica: 1g/kg Resistencia: 1,2-1,4 g/kg Fuerza: 1,4-1,8 g/kg de peso corporal	Tipo de actividad y recomendaciones	Encuesta
3. Evaluar la percepción de los efectos de los suplementos sobre el rendimiento físico y deportivo, y objetivos de consumo	Conocimiento de los efectos perjudiciales	Informado/no informado	Menciona al menos dos efectos correctos que causan el exceso del consumo.	Encuesta
	Objetivo del consumo de suplementos proteicos	Mejorar el rendimiento/ Crecimiento muscular/ Recuperación/ Bajar de peso/ No sabe	Percepción del efecto causado por el suplemento	Encuesta

4. Determinar la fuente que recomendó consumir suplementos proteicos, y frecuencia de consulta con el nutricionista	Fuente que recomendó el consumo de suplementos proteicos	Nutricionista/ médico/ profesor de educación física/ amigo/vendedor de suplementos/ publicidad	Porcentaje de encuestados recomendados por cada opción	Encuesta
	Frecuencia de consulta de suplementos proteicos	Nunca / 1 vez / 2 veces / 1 vez a la semana / 1 o 2 veces al mes / cada 3 o 4 meses / 1 a 3 veces al año	Porcentaje de encuestados según frecuencia de consultas	
5. Determinar la frecuencia y duración de la sesión de entrenamiento entre quienes consumen y no consumen suplementos	Frecuencia de entrenamiento	2-3 veces por semana / 4-5 veces por semana / 6-7 veces por semana	Porcentaje de encuestados según frecuencia de entrenamiento	Encuesta
	Duración de la sesión de entrenamiento	30 min a 1 hs/ 1-2 hs/ + de 2 hs	Porcentaje de encuestados según duración de la sesión de entrenamiento	Encuesta

Tratamiento estadístico

Para la evaluación de la información se utilizó el análisis de frecuencia.

Procedimiento para la recolección de información, instrumentos a utilizar y control de calidad de los datos

El presente estudio utilizó como medio de recolección de datos una fuente primaria: el cuestionario, que se realizó sobre una muestra de sujetos que realizaban actividad física regularmente, utilizando procedimientos estandarizados de consulta con el fin de obtener mediciones cuantitativas de características objetivas y subjetivas de la población en estudio.

El cuestionario constó de preguntas de tipo opción múltiple y a completar, de carácter personal, tipo encuesta, estructurada. El instrumento utilizado fue un formulario impreso, el cual se diseñó de tal forma que se asegurara la calidad de los datos. Para ello, la encuesta fue planteada de manera minuciosa aplicando las reglas generales de elaboración de instrumentos. Constó de consignas claras, con una adecuada presentación, y un diseño óptimo de preguntas y respuestas. Por otra parte, se presentaron instrucciones claras que orientaran el llenado o utilización de los instrumentos (Anexo I).

Para llevar a cabo la medición de la calidad se tuvo énfasis en la confiabilidad y validez del instrumento.

En primera instancia, se evaluó la capacidad de la encuesta. Para ello se realizaron dos pruebas pilotos: en la primera se encuestó a una persona en condiciones similares en dos ocasiones a fin de determinar si se obtenían resultados semejantes, y en la segunda prueba se encuestó a una población similar y en condiciones semejantes a las del estudio para verificar la calidad de las preguntas en términos de su grado de comprensión, la adecuación de las opciones de respuestas, la disposición de las personas a responder y el tiempo que requería el llenado del formulario.

Una vez corroborada, se realizó la encuesta a los individuos que conformaron la muestra.

Luego de recolectar los datos, se procedió a la decodificación de los mismos. Con el objetivo de obtener los resultados del cuestionario de frecuencia, se creó una tabla en Microsoft Excel.

El análisis estadístico utilizado fue de tipo descriptivo y los resultados se esquematizaron a través de tablas y gráficos.

Normas éticas para investigaciones con sujetos humanos.

Toda investigación científica en la cual se involucren sujetos humanos, debe adaptarse al protocolo de procedimientos para garantizar aspectos éticos.

En la presente investigación se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Confidencialidad de los participantes del estudio: la encuesta fue anónima, a fin de preservar la identidad de las persona. Se hizo hincapié sólo en datos de tipo alimentario-nutricional.

- ✓ Los encuestados no percibieron beneficios, ni tampoco estuvieron sujetos a perjuicios o inconvenientes durante la realización del cuestionario.

- ✓ Se explicó a los participantes el objetivo y el alcance de la investigación.

- ✓ Se orientó sobre la forma de contestar a los interrogantes, de manera sencilla, con lenguaje accesible y de fácil comprensión para todas las personas. Se indicó el tiempo estimado de realización de la encuesta.

Resultados

Se investigó la ingesta de proteínas naturales y suplementos proteicos en la alimentación diaria en un total de 68 adultos de entre 25 y 60 años de edad, de los cuales 47 eran varones y 21 mujeres, que realizaban actividad física regularmente en forma no profesional, en las ciudades de Mar del Plata, Benito Juárez y Mercedes, Provincia de Buenos Aires, Argentina, durante los meses de septiembre y octubre del año 2016.

La población encuestada fue caracterizada de acuerdo al tipo de deporte practicado (Tabla 1).

Tabla 1. Tipo de actividad

Actividad	Aeróbica	Resistencia	Fuerza
	Clases en gimnasio, spinning, entrenamiento funcional, golf	Running, ciclismo, natación, triatlón, futbol,	Levantamiento de pesas, entrenamiento en gimnasio con pesas, crossfit,
Cantidad de encuestados (68)	3	20	45
Porcentaje (%)	4,4	29,4	66,2

Objetivo específico 1: Determinar qué porcentaje de personas consume suplementos proteicos para complementar su alimentación diaria y de qué tipo son los de mayor consumo.

De las 68 personas encuestadas, un 69% consumía suplementos proteicos, mientras que un 31% mencionó que no los consumía, como puede apreciarse en el gráfico 1.

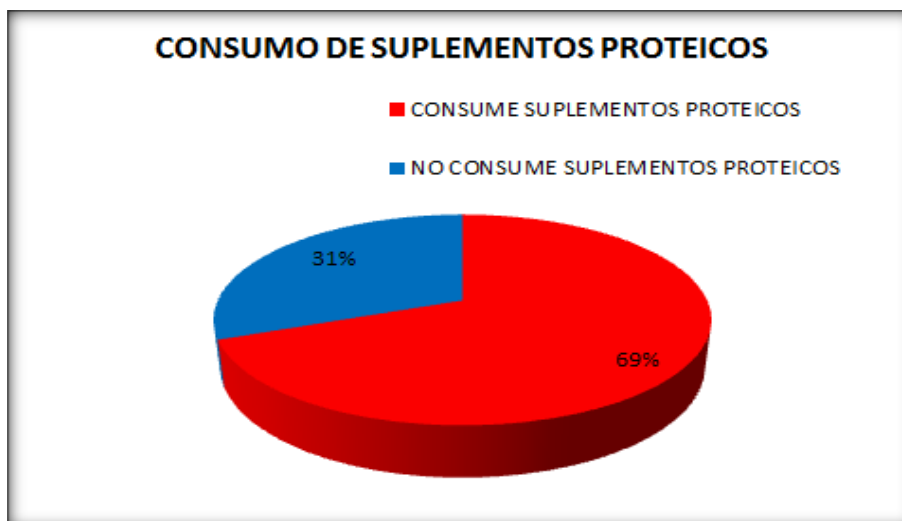


Gráfico 1. Consumo de suplementos proteicos (N=68)

En la segunda parte de la encuesta, correspondiente al consumo de suplementos, el 50% del total de la muestra (34) dijo consumirlos desde hace menos de 2 años, seguido del 13% (9) que los consume desde hace más de 4 años y por último, el 6% (4) que lo hace desde hace más de 2 años. Del total de los consumidores de suplementos, el 85% (39) no los utiliza para reemplazar comidas y el 15% (7) reemplaza comidas con ellos.

Identificar los tipos de suplementos proteicos de mayor consumo

A continuación, se consultó a los entrevistados qué tipos de suplementos consumían. Para ello se les ofreció un listado en el que podían marcar más de una opción. Los suplementos más consumidos fueron las proteínas (42,85%), en segundo lugar la creatina (27,28%), y en tercer lugar aminoácidos de cadena ramificada (20,78%). El consumo del resto de los suplementos nutricionales indicados no superó el 10% (Gráfico 2).

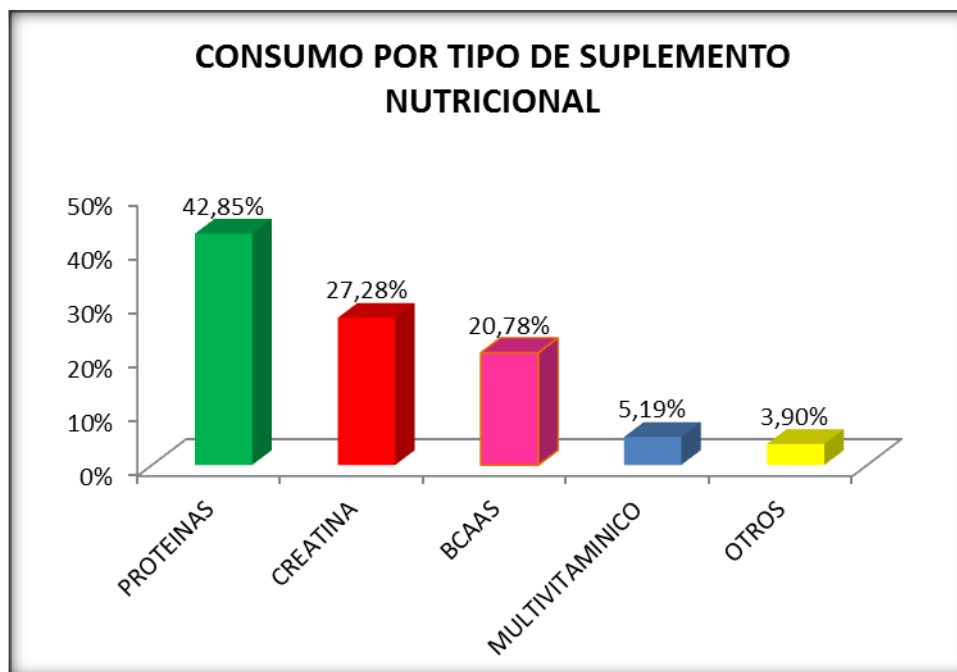


Gráfico 2. Tipos de suplementos nutricionales consumidos

Objetivo específico 2: Determinar el exceso o déficit de ingesta total de proteínas de acuerdo a las recomendaciones y al tipo de deporte.

Se determinó si los encuestados, a través de la alimentación, cubrían la recomendación de consumo de proteínas (1-2 g por kg/peso/día) según el deporte realizado: 1 g/día por kilogramo de peso corporal en aquellos que realizaban actividad leve a moderada como caminata y clases en gimnasia localizada; de 1,4 a 1,8 g/kg peso corporal/día para las actividades de fuerza, tales como musculación, levantamiento de pesas, lanzamiento de bala; y la recomendación de 1,2-1,4 g/kg de peso corporal por día, en deportes de resistencia como maratón, ciclismo, natación. Las recomendaciones utilizadas fueron las señaladas por Onzari M. (2014) (5).

Porcentaje de sujetos que cumple con las recomendaciones proteicas según tipo de deporte, con y sin consumo de suplementos.

Se determinó el porcentaje de sujetos de la muestra que cubre la recomendación proteica en general, considerando el total de proteínas consumidas, tanto si provienen de la dieta como si provienen de suplementos.

Según las respuestas obtenidas, el 54,41% de los encuestados alcanza la recomendación proteica. El 30,88% no llega a cubrirla ya que consume un promedio de 0,9 g/kg/día, y el 14,71% la excede con un promedio de consumo por kilo de peso de 2,65 g de proteínas diarias (Gráfico 3).

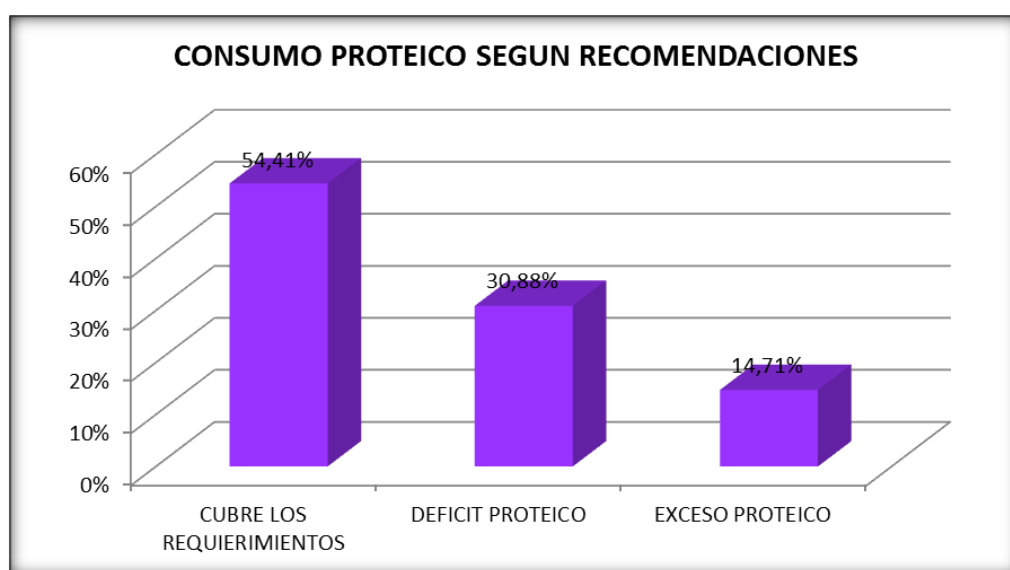


Gráfico 3. Consumo proteico según recomendaciones diarias.

Porcentaje de sujetos que cubre o no las recomendaciones proteicas establecidas para cada tipo de deporte, considerando el consumo o no de suplementos proteicos.

De los 68 encuestados, el 36,76% de los que consumen suplementos cubren la recomendación proteica, y también la cubre el 17,65% de los que no utilizan suplementos. Entre los que aportan una menor cantidad a la recomendada, la diferencia es menor, con 17,65% en los que incorporan suplementos contra 13,24% en los que no. En cuanto al exceso, se corresponde en su totalidad con el grupo que

habitualmente consume suplementos, 14,71% de los individuos, exceden las recomendaciones (gráfico 4).

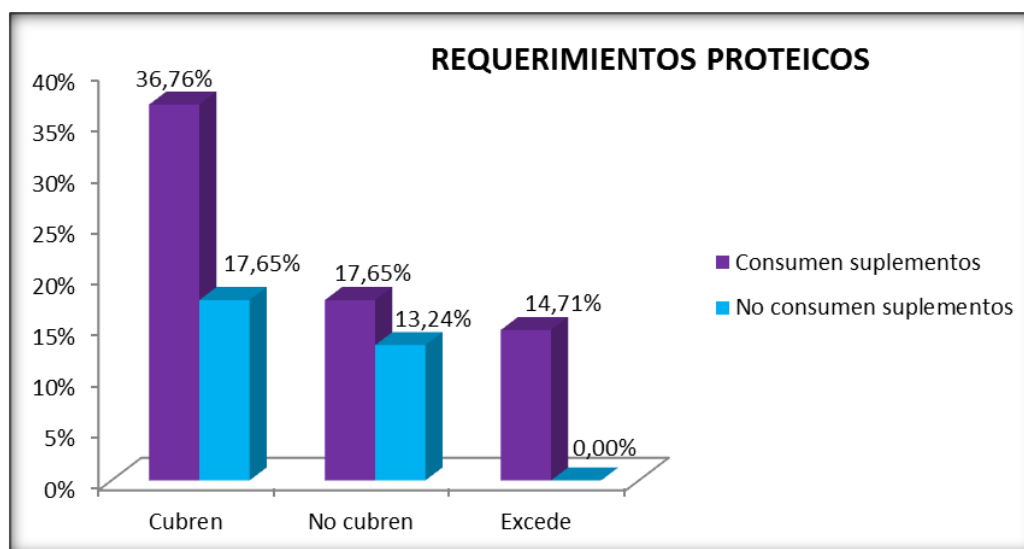


Gráfico 4. Cobertura de las recomendaciones proteicas, según consumo de suplementos

Porcentaje de sujetos que cubre o no las recomendaciones proteicas, por tipo de deporte, consumiendo o no suplementos proteicos.

El 100% de los sujetos que practicaba actividad aeróbica como clases en gimnasio y caminata, cubría los requerimientos proteicos de 1 g/kg. En las actividades de fuerza, cubría el rango de 1,4 a 1,8 g/kg de peso corporal el 53,33% de los encuestados, y en el caso de actividades de resistencia como ciclismo, pedestrismo y triatlón, el 45% cubría el requerimiento.

Por otro lado, se observó que el 15% de los encuestados que realizaba actividades de resistencia, excedía la recomendación de 1,2 a 1,4 g de proteínas/kg de peso corporal, y el 15,55% la excedía en el caso de actividades de fuerza.

El 40% de los encuestados que realizaba actividades de resistencia presentaba un consumo deficitario de proteínas; mientras que el 31,11% de los encuestados

que realizaban actividades de fuerza, no llegaba a cubrir la recomendación (Gráfico 5).

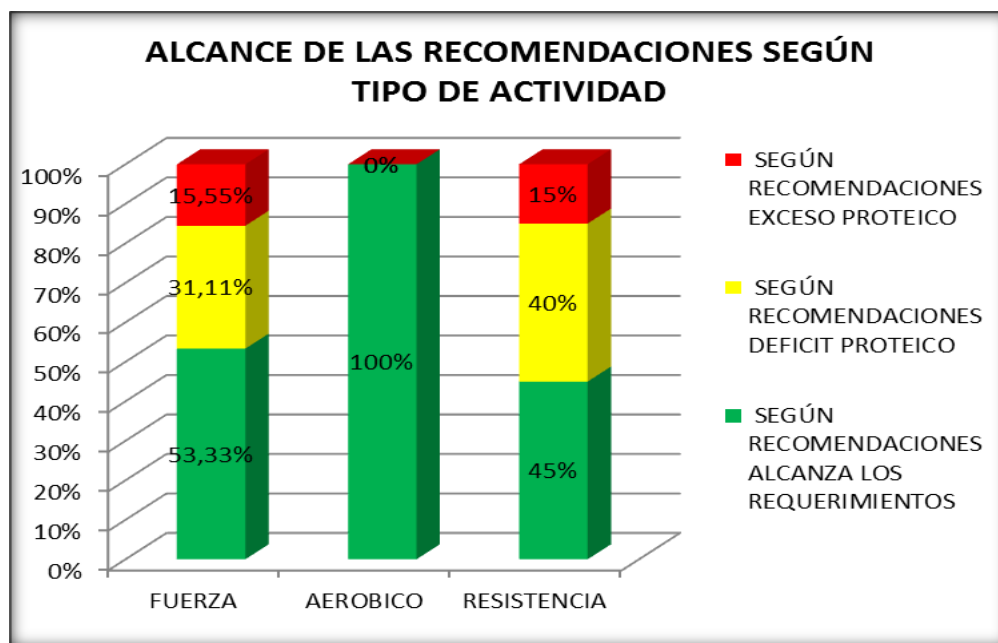


Gráfico 5. Adecuación del consumo proteico por tipo de actividad física

Cumplimiento de las recomendaciones por tipo de actividad, solamente consumiendo proteínas de la dieta

Se determinó el consumo de proteínas provenientes únicamente de la dieta, para conocer si este consumo sería suficiente o no, para cumplir con las recomendaciones. Se encontró que del total de encuestados, el 19% (13 personas) cubre los requerimientos proteicos según la actividad, mientras que el 72,06% (49) no lo cubren y el 8,82% (6) excede los requerimientos, aún sin tener en cuenta las proteínas provenientes de los suplementos. (Gráfico 6)

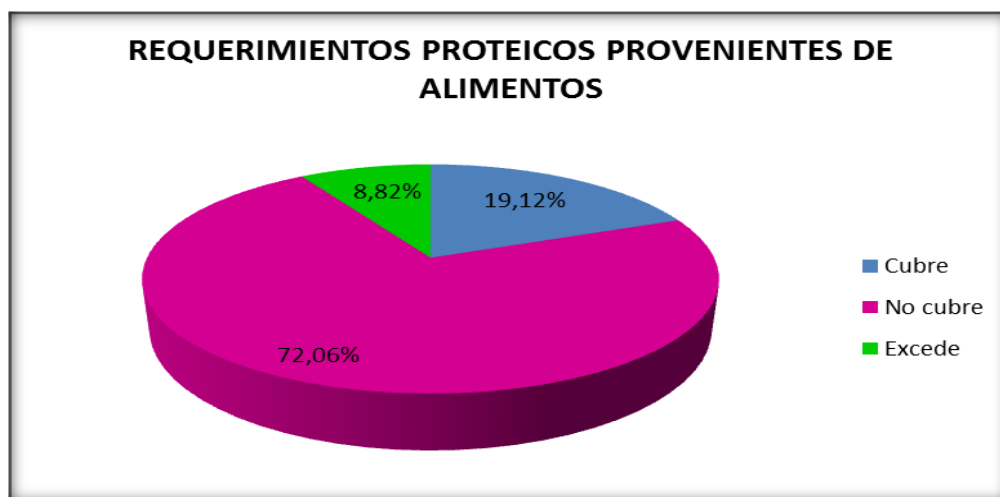


Gráfico 6. Cobertura de los requerimientos proteicos con el consumo de alimentos

Objetivo específico 3: Evaluar la percepción de los efectos de los suplementos sobre el rendimiento físico y deportivo, y objetivos de consumo

El 76% de la muestra dijo no conocer los efectos adversos de un consumo excesivo de suplementos, mientras que el resto de los encuestados (24%) refirió conocer al menos dos consecuencias sobre el consumo excesivo (Gráfico 7).

Para el análisis del segundo punto, se tomaron como referencia al menos dos respuestas correctas sobre los efectos del consumo excesivo de suplementos al organismo. Las respuestas correctas dadas por los encuestados fueron: aceleración del corazón, trastornos cardíacos, en los riñones e hígado, cansancio, cefalea, y almacenamiento del exceso de proteínas como grasas.

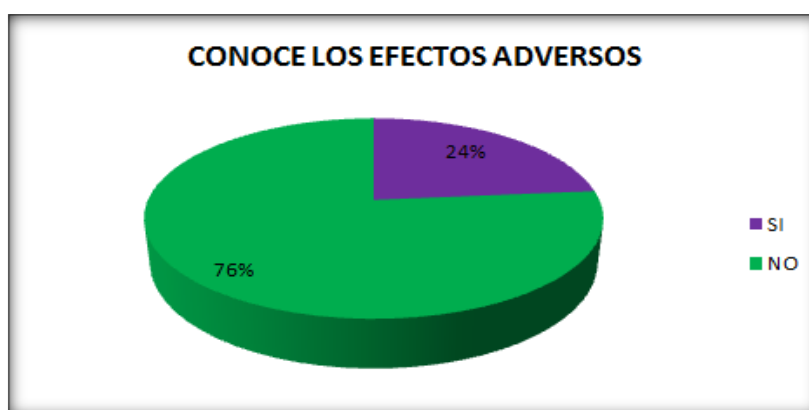


Gráfico 7. Conocimiento de los efectos adversos del consumo excesivo de proteínas

Se les consultó a los encuestados cuáles eran las razones por las que consumían suplementos deportivos.

Del total de las respuestas obtenidas, el 38,67% dijo que buscaba lograr una mejor recuperación; le sigue el mejoramiento del rendimiento con un 29,33% y el crecimiento muscular con el 22,67%. Sólo el 6,67% de los encuestados señaló que consume suplementos proteicos para bajar de peso, y el 2,67% no supo contestar por qué los consume (gráfico 8).

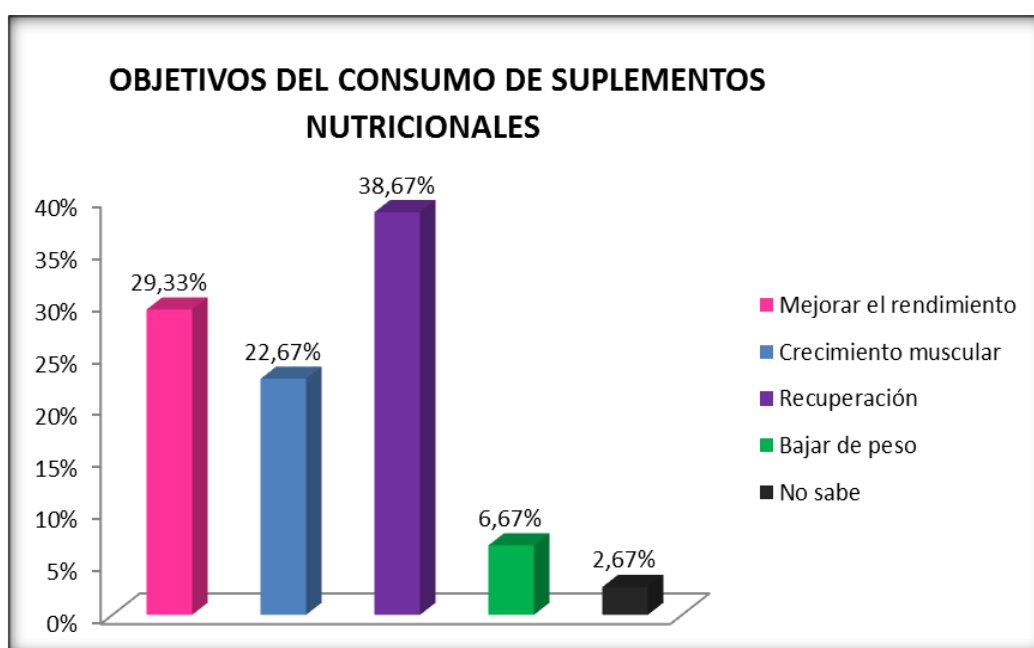


Gráfico 8. Objetivo del consumo de suplementos nutricionales

Objetivo específico 4: Determinar la fuente que recomendó consumir suplementos proteicos, y frecuencia de consulta con el nutricionista.

En cuanto a la recomendación del consumo de suplementos, el 55,31% (26) dijo que consumió suplementos por decisión propia sin realizar una consulta con un profesional, sino que lo decidió por información proveniente de amigos, vendedores de suplementos y/o estímulos publicitarios. El 19,15% dijo que los consume por

recomendación de su nutricionista, un 10,64% por indicación médica, y el 14,9% siguió las recomendaciones de profesores de educación física (gráfico 9).

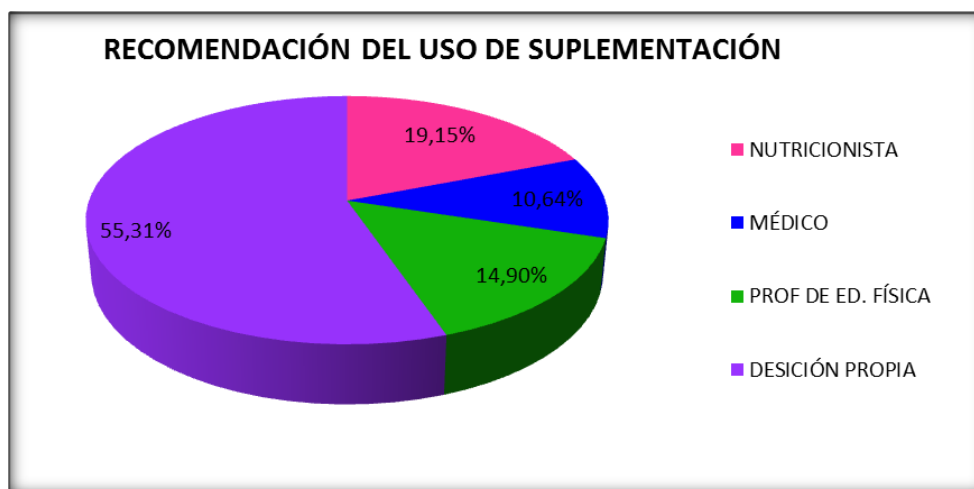


Gráfico 9. Fuente que recomendó el consumo de suplementos proteicos a los encuestados.

Se les preguntó a los entrevistados si consultaban al nutricionista. Entre los sujetos que consumen suplementos, el 35,29% (24 sujetos) no lo hizo nunca; el 14,71% (10) lo hizo sólo una vez; el 8,82% (6) consultó una o dos veces por mes; el 4,41% (3) concurrió 1-3 veces por año; el 2,49% lo hizo una vez por semana; el 1,47% (1) cada 3 a 4 meses, el 14,7% (1) restante realizó 2 consultas a lo largo de su vida (Gráfico 10).

Entre los sujetos que no consumen suplementos, el 16,18% (11) dijo no haber consultado nunca al nutricionista; el 5,88% (4) lo hizo sólo una vez; el 2,94% (2) una sola vez por semana; otro 2,94% (2) 1 a 3 veces por año; y el 2,94% (2) restante, consultó solo 2 veces (Gráfico 10).

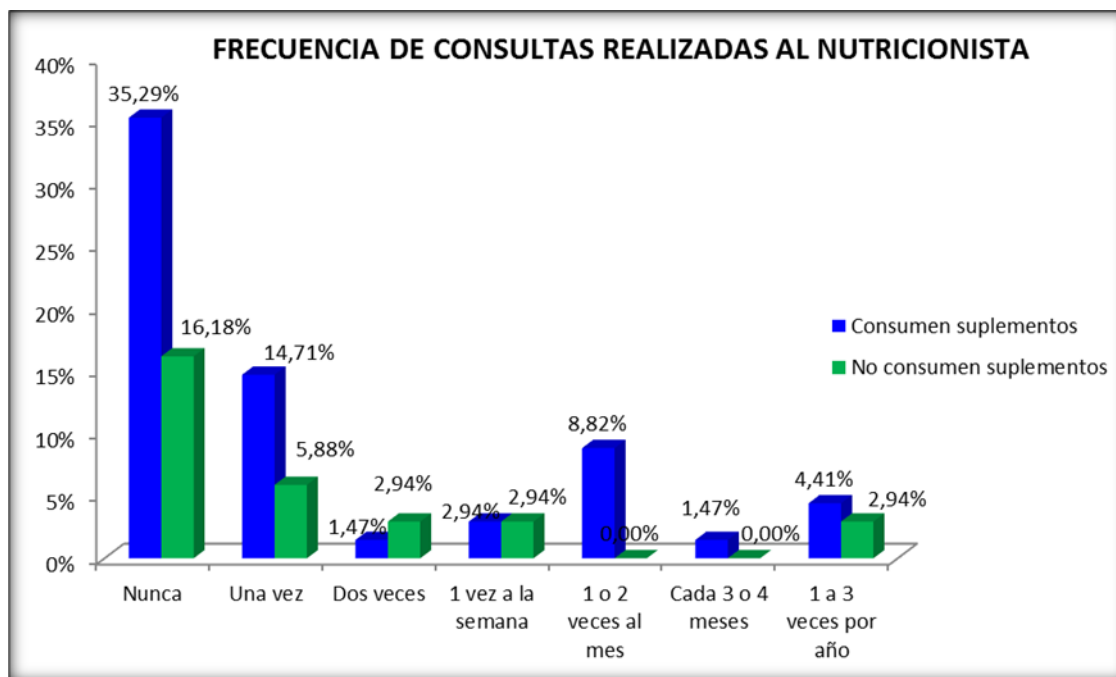


Gráfico 10. Frecuencia de consultas realizadas al médico o nutricionista

Objetivo específico 5: Determinar la frecuencia y duración de la sesión de entrenamiento entre quienes consumen y no consumen suplementos.

Entre los sujetos que consumen suplementos, el 16,8 % (11) entrena de 2 a 3 días por semanas, el 39,71 % (27) de 4 a 5 días por semana y el 13,24% (9) restante, de 6 a 7 días por semana (gráfico 11).

Y entre los sujetos que no consumen suplementos, el 16,18% (11) dijeron entrenar 2 a 3 veces por semana, el 8,82 % (6) 4 a 5 veces por semana y el 5,8% (4) de 6 a 7 veces a la semana (gráfico 11).

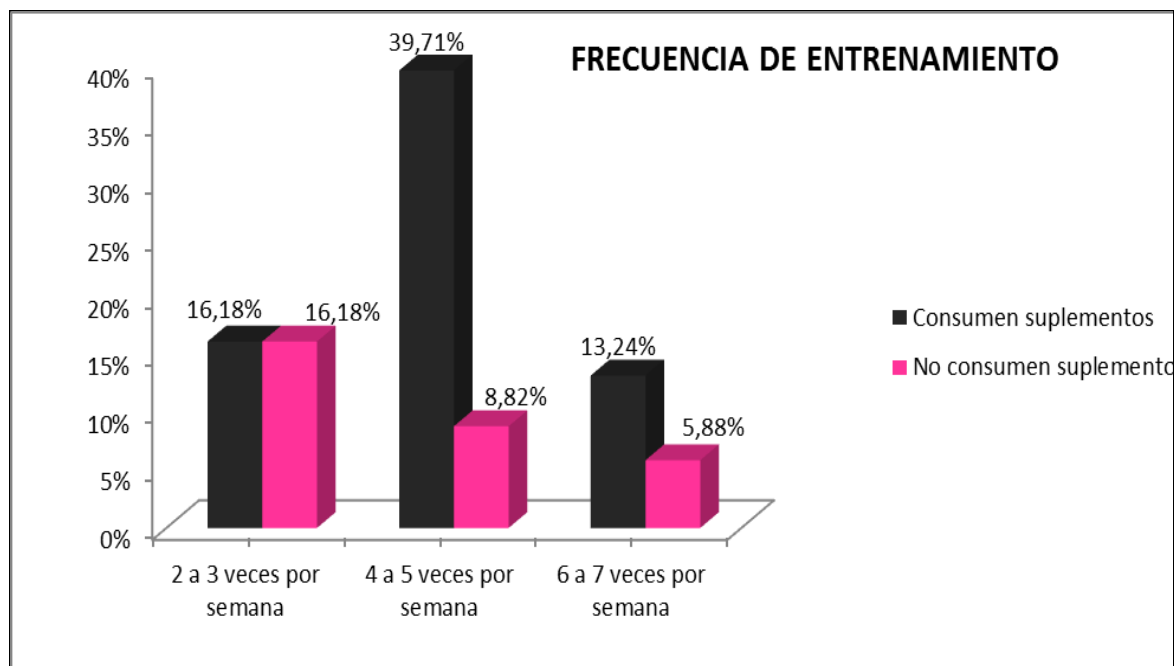


Gráfico 11. Frecuencia de entrenamiento (sesiones por semana)

En el gráfico 11 se observa que entre los sujetos que entrenan 4-5 veces por semana hay un consumo mayor de suplementos que los que entrenan menos o más veces por semana. A fin de verificar si existe una correlación estadísticamente significativa entre ambas variables se realizó la prueba Fisher a un nivel de significación del 95%, la cual arrojó un valor de $p = 0,0368$, considerado significativo.

En cuanto a la duración de la sesión de entrenamiento entre las personas que consumen suplementos, el 30,88 % (21) indican dedicar entre 30 minutos a 1 hora; el 27,94 % (19) dedican entre 1 a 2 horas; y el restante 10,29 % (7) sujetos dedican más de 2 horas (gráfico 12).

Entre las personas que no consumen suplementos la duración de la sesión de entrenamiento corresponde a un 14,71 % (10) personas entrenan de 30 minutos a 1 hora, 10,29% (7) personas que entrenan 1 a 2 horas y 5,88 % (4) que entrenan más de dos horas (gráfico 12).

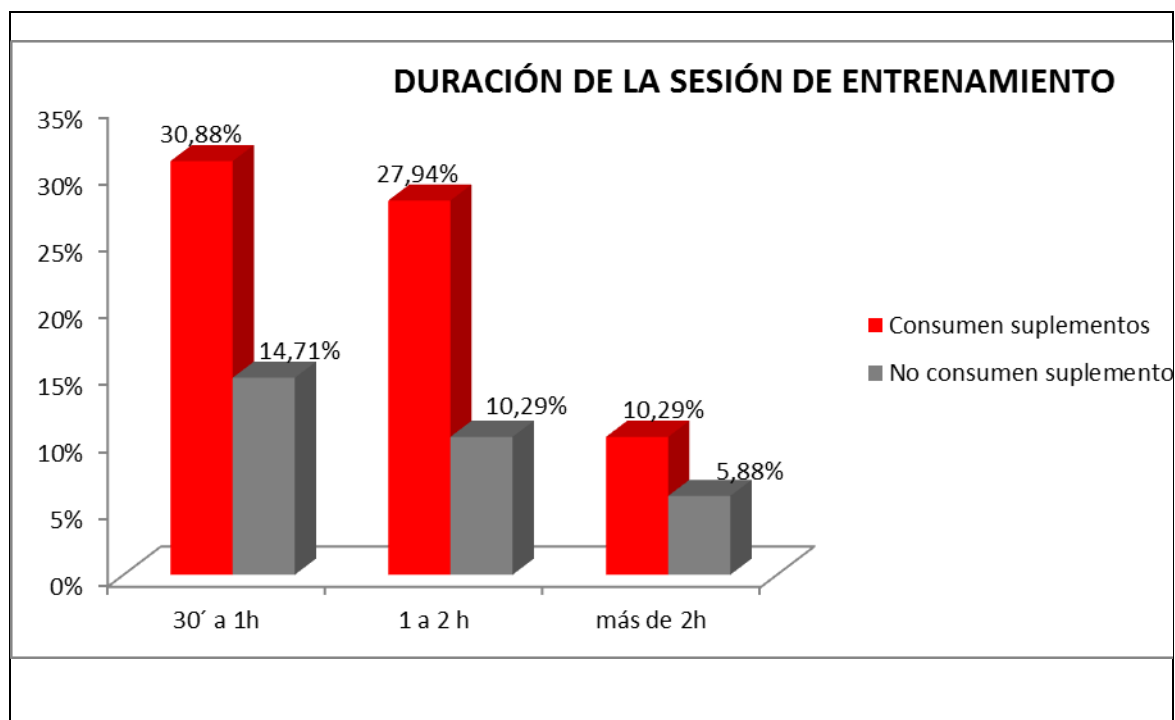


Gráfico 12. Duración promedio de cada sesión de entrenamiento

En tanto, en el gráfico 12, se observa que entre los sujetos que durante cada sesión entrenan hasta dos horas, hay mayor consumo de suplementos que los que entrenan más de dos horas, pero no se encontró una asociación significativa entre ambas variables ($p\ 0,7272$).

Discusión

Se determinó el consumo de proteínas y suplementos deportivos en usuarios de tres gimnasios de las ciudades de Benito Juárez, Mar del Plata y Mercedes, provincia de Buenos Aires, y en sujetos que realizan diferentes tipos de deportes en Mercedes, a fin de evaluar la ingesta proteica de acuerdo a las recomendaciones.

En el presente estudio, se encontró que un 69% de la población encuestada consumía algún tipo de suplemento deportivo. En el trabajo realizado por Sánchez Oliver y colaboradores (2008)²² con usuarios de gimnasios, se obtuvo que del total de la muestra, el 56,14% (133 sujetos) había consumido algún tipo de suplemento; mientras que en otro estudio realizado en Lima, Perú, por Giovanni Ognio y Eddy R. Segura (2015)²³ con sujetos de diferentes disciplinas del Instituto Peruano del Deporte, un 86,2% los había consumido al menos una vez en los últimos seis meses, de los cuales, el 52% los seguía consumiendo al momento de la realización de la encuesta. En otro estudio realizado por Fernando Rodríguez R. y colaboradores (2010)²⁴ sobre una muestra de 314 usuarios de gimnasios de Viña del Mar, Chile, se encontró que el 54,5% consumían suplementos nutricionales.

En cuanto a los suplementos más consumidos en los encuestados del presente trabajo, en orden decreciente, el primero fue proteínas (42,85%), seguido por creatina (27,28%), BCAAS (20,78%), y multivitamínicos (5,19%).

En este punto se encuentran algunas diferencias con los resultados obtenidos por otros investigadores, si bien el de mayor consumo en todos los casos en comparación, son las proteínas. Por ejemplo, los suplementos más consumidos según el estudio realizado por Sánchez Oliver²² son: proteínas (28%), L-

carnitina(18,6%), bebidas deportivas (18,3%), creatina (17,1%), complejo vitamínico (17,1%) y BCAAS (10,1%). Por su parte, C. Jorquera y col.²⁵ encontraron que en gimnasios de Santiago de Chile, el mayor consumo fue de batidos proteicos en polvo (39,7%), polivitamínicos (16,5%) y agentes lipolíticos (13,4%), mientras que el 30,4% restante estuvo compuesto por pequeños grupos que incluyen, entre otros, creatina (5,2%), aminoácidos (4,2%) y glutamina (2,3%). Finalmente, se compararon los resultados con el estudio realizado por F. Rodriguez y col.²⁴, donde los cinco tipos de suplementos nutricionales más consumidos fueron proteínas (55,6%), aminoácidos (25,9%), vitaminas y minerales (25,1%), sustitutivos de comida (6,4%), cafeína (6,4%) y L- carnitina (6,4%).

Por otro lado, los suplementos de mayor consumo (proteínas 42,85% y creatina 27,28%) mencionados en las encuestas realizadas, se encuentran, según la clasificación del Instituto Australiano del Deporte²⁶, dentro del grupo A (admitido para su uso en situaciones deportivas específicas) dado que su uso científico está validado y los beneficios potenciales son de respuesta individualizada, como también lo están en este grupo los multivitamínicos. Esta clasificación está dividida en cuatro grupos de acuerdo a su efectividad y seguridad. En cuanto a los BCAAs, cuyo consumo fue del 20,78%, se hallan en el grupo B. Los suplementos de este grupo aún no han demostrado evidencia científica sustancial como para recomendar su uso, o aún se encuentran bajo investigación.

En cuanto al consumo proteico total, incluyendo los suplementos, es relevante remarcar qué porcentaje de los encuestados cubre la recomendación de acuerdo al tipo de actividad física que realiza. Entre quienes realizan actividad de fuerza, solo un 53,33% cumple las recomendaciones, el 31,11% presenta déficit y un 15,55% lo excede. Entre quienes practican actividades aeróbicas, el 100% de los encuestados

cubre la recomendación, en cambio, entre las personas que realizaban actividad de resistencia, solo el 45% la cubría, el 40% tenía déficit y el 15% la excedía. Por lo tanto, se observa un alto porcentaje de personas que no cubren su recomendación diaria de proteínas, de acuerdo a su actividad; como así también, un elevado porcentaje de exceso proteico, lo cual podría provocar efectos tóxicos, por el consumo mayor a la ingesta máxima tolerable de nutrientes.

Se han encontrado estudios donde se realizó la valoración de la ingesta proteica en diferentes disciplinas deportivas principalmente profesionales por lo que en muchos casos los datos hallados no fueron útiles para la presente investigación, aunque en otros casos se utilizó como referencia por falta de estudios de este tipo.^{27,28}. Los resultados del estudio realizado por Francisco Javier Grijota Pérez y col. (2016)²⁹ muestran incrementos significativos en la ingesta de proteínas tanto provenientes de la dieta como de suplementos por parte de los atletas de fondo y medio fondo entre los tres y los nueve meses, que corresponde al momento previo y durante el período competitivo observándose un aumento del consumo de 1,7 a 2,2 g/kg de peso corporal, con porcentaje del macronutriente que varía entre el 19,4% y 21,7%, valores que exceden las recomendaciones para la disciplina. En otro estudio realizado por D. Hernández Gallardo (2013)³⁰ con deportistas de diversas disciplinas como voleibol, basquetbol, futbol y hockey, se constató que el aporte proteico deficitario es general, con un promedio de consumo diario de proteínas de 83,35+/- 38,26, donde el promedio calculado según las recomendaciones debería ser de 176-199 g/día, lo que indica un consumo inferior al recomendado según la práctica deportiva.

Considerando el aporte proteico proveniente de la dieta, se observó que el 72% de los encuestados no cubriría las recomendaciones por tipo de actividad, pero este

valor se ve disminuido al 30% del total de la muestra debido a la incorporación de suplementos por parte de algunos de los sujetos consultados. Solo el 19% de los encuestados cubre las recomendaciones proteicas con el aporte de alimentos, y casi el 9% las excede.

En cuanto a las razones para justificar el consumo de suplementos, las más elegidas fueron recuperación (38,67%. En cambio, C. Jorquera²⁵ señaló en sus investigaciones, que los varones encuestados, consumen suplementos principalmente con el objetivo de aumentar su masa muscular (34%) mientras que las mujeres lo hacen preferentemente para lograr una mejor recuperación (29%) y para disminuir la masa grasa (28%). Rodríguez y cols²⁴ también realizaron una diferenciación por sexo, obteniendo como resultado que los hombres tienen como principal objetivo el desarrollo muscular (69,4%). Con respecto a las mujeres, utilizan suplementos para disminuir la grasa corporal (62,2%). En ambos sexos la principal motivación para el uso de suplementos nutricionales es la búsqueda de cambios en la composición corporal principalmente, el aumento de la masa muscular en hombres y la disminución de la masa grasa en mujeres. Por lo tanto es importante destacar que el sexo es una variable que determina el tipo de suplemento consumido, donde también se refleja que los hombres son los mayores consumidores.³²

Otro indicio de la falta de información sobre el consumo de suplementos, se manifiesta en el hecho de que las recomendaciones para su uso no hayan provenido siempre de profesionales, sino de otras fuentes: poco más de la mitad de los encuestados (55,31%) declaró haber consumido suplementos por decisión propia.

En comparación con datos provenientes de otros estudios, se encontró que en el trabajo realizado por Sánchez Oliver y col. (2008)²², solo un 29,79% de los consumidores de suplementos declaró haberlo hecho por consejo de un profesional.

Carlos Jorquera Aguilera y col.²⁵ encontraron que entre los sujetos encuestados, un 47,6% consumía suplementos por recomendación principalmente de entrenadores.

Conclusión

Más de la mitad de los encuestados que concurren a gimnasios y/o realizan otro tipo de deporte cotidianamente, consume al menos un suplemento proteico.

Los suplementos de mayor consumo fueron las proteínas en sus diferentes formas, creatina y aminoácidos de cadena ramificada.

Se observó que en casi todos los encuestados, el aporte proteico proveniente de los alimentos no es suficiente para cubrir las recomendaciones según la actividad física realizada, por lo que el consumo de suplementos compensa el déficit proteico en la alimentación diaria.

Existe falta de información por parte de los deportistas, que eligen la practicidad de utilizar suplementos en lugar de preparar alimentos, puesto que con una dieta equilibrada que cubra las necesidades energéticas y nutricionales, no es necesario el aporte de suplementos.

Mejorar el rendimiento, la recuperación y el crecimiento muscular, fueron las razones más elegidas para justificar el consumo de suplementos en los encuestados.

Un pequeño porcentaje de los encuestados conocía algún efecto secundario provocado por el consumo excesivo de suplementos y un elevado porcentaje nunca había realizado una consulta a un especialista (nutricionista o médico) para comenzar a utilizarlos.

La mayor parte de los encuestados que consumen suplementos mencionaron a los amigos, vendedores de suplementos o estímulos publicitarios, como las principales razones para comenzar a utilizarlos.

Se recomienda que los suplementos sean recomendados por profesionales de la salud, luego de realizar una evaluación de la salud, la dieta, y las necesidades nutricionales y energéticas del individuo, a fin de evitar tanto déficits nutricionales como el exceso de consumo.

Referencias bibliográficas

1. Lemon Peter W. Efectos del Ejercicio sobre el Metabolismo de las Proteínas. Art. journalPubliCE Standard. 1997.
2. Celia PenicheZeevaert, Beatriz Boullosa Moreno. Nutrición aplicada el deporte. Ed. Mc Graw Hill. 2011.
3. Anita Bean. La guía completa de la nutrición del deportista. 4° edición revisada y ampliada. Ed. Paidotribo. 2011.
4. Lopez L.B, Suárez M.M. Fundamentos de Nutrición Normal. 1° Ed., 4°. Reimpresion. Buenos Aires. Editorial El Ateneo. Diciembre 2010. 389-395.
5. Onzari M. Alimentación para a actividad física y el deporte. 1° Edición. Buenos Aires. Editorial El Ateneo. Junio 2014. 83, 167-172, 180.
6. Billat V. Fisiología y metodología del entrenamiento. Primera edición. Editorial Paidotribo. 2002. 23-27
7. Jonathan C. Reeser, Roald Bah. Handbook of Sport Medicine and Science, Volleyball. Blackwell Science Publishing. 2003.
8. Lemon Peter W. Do athletes need more dietary protein and amino acids? International Journal Sport Nutrition, 1995.
9. Campbell B, Kreider RB, Ziegenfuss T, La Bounty P, Roberts M, Burke D, Landis J, Lopez H, Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. JIntSoc Sports Nutr. 2007
10. Pasiakos SM, Mclellan TM, Lieberman HR. The effects of protein supplements on muscle mass, strength, and aerobic and anaerobic power in healthy adults: a systematic review. Sports Med. 2015.
11. Hoffman JR, Ratamess NA, Kang J, Falvo MJ, Faigenbaum AD. Effects of protein supplementation on muscular performance and resting hormonal changes in college football players. J Sports Sci Med. 2007.
12. Witard OC, Jackman SR, Kies AK, Jeukendrup AE, TiptonKD. Effect of increased dietary protein on tolerance to intensified training. MedSciSportsExerc. 2011.
13. Hoppeler H, Howald H, Conley K, Lindstedt S, Claassen H, Vock P, and Weibel E. Entrenamiento de Resistencia en humanos: capacidad aeróbica y estructura del musculo esquelético. Revista de fisiología aplicada. Vol 59 N°2: 320-327, 1985. Ultima consulta en mayo de 2017. Disponible en: <http://jap.physiology.org/>

14. Lopez-Luzardo, M.. Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. AnVenezNutr [online]. 2009 [Ultima consulta Noviembre 2016], vol.22, n.2, pp. 95-104. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-07522009000200007&script=sci_abstract.
15. Daniel., D. G.(2008). Clínica y Terapéutica en la Nutrición del adulto. El Ateneo.
16. LouiseBurke, P. (2007). Nutrición en el deporte, Enfoque práctico. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
17. Naclerio F. Utilización de las Proteínas y Aminoácidos como Suplementos o Integradores Dietéticos, PubliCEStandard , 2006 [Ultima consuta Marzo 2017]. Disponible en: <http://g-se.com/es/nutricion-deportiva/articulos/utilizacion-de-las-proteinas-y-aminoacidos-como-suplementos-o-integradores-dieteticos-766>
18. Daniel F, Mario V. Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2005: resultados principales. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en la Argentina. Revista argentina de cardiología. v.75 n.1 Buenos Aires ene./feb. 2007. Ultima consulta: 10/04/17. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482007000100005
19. Dirección general de Estadísticas y Censos. Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2009.Ciudad de Buenos Aires. (citado en Enero de 2012). Ultima consulta: 10/04/17. Disponible en: https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2015/04/ir_2012_486.pdf
20. Tercera encuesta nacional de factores de riesgo para enfermedades no transmisibles. Estrategia Nacional de Prevención y Control de Enfermedades No Transmisibles. Primero edicion. 10 de julio de 2015. Buenos Aires, Argentina. Ultima consulta 10/4/2017. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf21. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO). Consumo de proteínas de la dieta. Ultima consulta en abril de 2017. Disponible en formato Excel en: www.fao.org

22. Sánchez Oliver, Antonio J; Miranda Leon, María Teresa y Guerra Hernández, Eduardo. Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. ALAN [online]. 2008, vol.58, n.3, pp. 221-227. ISSN 0004-0622.
23. Ognio, Giovanni y Segura, Eddy R. Explorando el uso de suplementos nutricionales por deportistas peruanos: un estudio piloto en Lima, Perú, 2015. Última consulta en noviembre de 2017. Nutr. Hosp. [online]. 2016, vol.33, n.2, pp.508-508. ISSN 1699-5198. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.531>.
24. Rodríguez R., Fernando et al. Consumo De Suplementos Nutricionales En Gimnasios, Perfil Del Consumidor Y Características De Su Uso. Rev. chil. nutr. [online]. 2011, vol.38, n.2, pp.157-166. ISSN 0717-7518.
25. C.Jorquera Aguilera; F.Rodríguez-Rodríguez; M.I.Torrealba Vieira; J.Campos Serrano; N.Gracia Leiva. Consumo, características y perfil del consumidor de suplementos nutricionales en gimnasios de Santiago de Chile. Revista Andaluza de Medicina del Deporte, 2016. ISSN: 1888-7546, Vol: 9, Issue: 3, Page: 99-104
26. ABCD Classification System. AIS Sports Supplement Program. Disponible en: https://www.ausport.gov.au/ais/sports_nutrition/supplements. Consultado en octubre, 2017.
27. Grandjean AC. Diets of elite athletes: has the discipline of sports nutrition made an impact? J Nutr. 1997 May;127(5 Suppl):874S-877S.
28. F. C. Wardenaar; J. Steennis; I. J. M. Ceelen; M. Mensink; R. Witkamp; J. H. M. de Vries. Validation of web-based, multiple 24-h recalls combined with nutritional supplement intake questionnaires against nitrogen excretions to determine protein intake in Dutch elite athletes. British Journal of Nutrition, Volume 114, Issue 12. 28 December 2015, pp. 2083-2092.
29. Grijota Perez, Francisco Javier et al. Análisis nutricional en atletas de fondo y medio fondo durante una temporada deportiva. Nutr. Hosp. [online]. 2016, vol.33, n.5,
30. Damaris Hernández Gallardo. Estado Nutricional y Rendimiento Deportivo en Deportistas Adolescentes Cubanos. Ed. De la Universidad de Granada, España, 2013. Última consulta en septiembre de 2017. Disponible en: <https://hera.ugr.es/tesisugr/22216571.pdf>.

31. Saunders M.J., Moore R.W., Kies A.K., Luden N.D., Pratt C.A. Carbohydrate and Protein Hydrolysate Coingestion's Improvement of Late-Exercise Time-Trial Performance. *Int J Sport NutrExercMetabol* 2009;19(2):136-49.

32. Slater G, Tan B, Teh KC. Dietary supplementation practices of Singaporean athletes. *Int J Sport NutrExercMetab* 2003;13:320–332.

pp.1136-1141. ISSN 1699-5198. Última consulta en octubre de 2017. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.578>.

33. Sundgot-Borgen J, Berglund B., Torstveit MK. Nutritional supplements in Norwegian elite athletes-impact of international ranking and advisors. *Scand J MedSciSports*. 2003 Apr;13(2):138-44.

ANEXO I. ENCUESTA



Instituto Universitario de Ciencias de la Salud

Fundación H.A. Barceló

Facultad de Medicina

Objetivo: la presente encuesta tiene por objetivo tomar conocimiento del consumo de proteínas y suplementos proteicos actual de los deportistas no profesionales, a fin de poder realizar la tesis de la carrera de Licenciatura en Nutrición.

Dicha encuesta consta de 14 preguntas de opción múltiple, y un cuadro a completar en forma numérica.

Lea atentamente cada una de ellas, revise todas las opciones, y elija la alternativa que más lo identifica.

Marque la alternativa seleccionada con una cruz (X).

No es necesario incluir su nombre en la presente encuesta, solo complete los datos de sexo, edad y localidad a continuación.

INFORMACION GENERAL

SEXO: Masculino ☐ Femenino ☐
 EDAD: TALLA: m PESO Kg
 LOCALIDAD: Mar del plata ☐ Benito Juárez ☐ Mercedes ☐

Cuestionario:

1. ¿Con qué frecuencia realiza actividad física?

2 a 3 veces por semana ☐ 4 a 5 veces por semana ☐ 6 a 7 veces por semana ☐

2. ¿Cuántas horas promedio dedica en cada sesión de actividad?

30 minutos a 1 hora ☐ 1 a 2 horas ☐ más de 2 horas ☐

3. ¿Cuál es la principal actividad que realiza?

Levantar pesas ☐ Futbol ☐ Rugby ☐ Clases en gimnasio ☐

Running ☐ Ciclismo ☐ Natación ☐ Otros:

4. ¿Tiene un régimen especial conforme a su actividad física?Si ☐

¿Cuál?

Normal ☐ Vegetariano ☐ Ovo-lacto-vegetariano ☐ Otros ☐No ☐**5. ¿Ha realizado consultas al nutricionista? Si ☐ No ☐**
¿Con que frecuencia?Sólo una vez ☐ Una vez por semana ☐ 1 o 2 veces por mesCada 3 o 4 meses ☐ 1 a 3 veces por año ☐ Otros **6. ¿Consume o ha consumido suplementos nutricionales?**No ☐Si ☐ ¿Quién se lo recomendó?Nutricionista ☐ Médico ☐ Amigo ☐ Vendedor de suplementos ☐Profesor de ed. Física ☐ Decisión propia ☐ Revista/Web/Publicidad ☐**7. ¿Con que fin los consume o consumió?**Mejorar el rendimiento ☐ Crecimiento muscular ☐ Recuperación ☐Para bajar de peso ☐ No sé ☐ Otros **8. ¿Cuánto tiempo hace que los consume?**Menos de 2 años ☐ Más de 2 años ☐ Más de 4 años ☐**9. ¿Cuáles?**Multivitamínico ☐ Carbohidratos ☐ Proteínas ☐ Otros **SUPLEMENTOS PROTEÍCOS****10. ¿Qué tipo de proteínas consume?**BCAAs ☐ Suero de leche ☐ Clara de huevo ☐ Creatina ☐Otros **11. ¿Cuántas medidas consume o consumía por día?**Producto 1 medida/s.

Producto 2 medida/s.

Producto 3 medida/s.

Indique cantidad de proteínas por medida según información del envase:

Producto 1 gr.

Producto 2 gr.

Producto 3 gr.

12. ¿Reemplaza comidas con los suplementos?

Si ☐ No ☐

13. ¿Cuáles comidas reemplaza?

Desayuno ☐ Almuerzo ☐ Merienda ☐ Cena ☐

14. ¿Tuvo alguna vez algún efecto negativo en su salud debido al consumo de suplementos proteicos?

Si ☐ ¿Cuál?

No ☐

15. ¿Está informado sobre cuáles son los efectos que pueden causar al organismo su consumo sin indicaciones? En caso de ser SI, indique cuales.

ALIMENTACIÓN

- I. Indique en números (desde 0: ninguna porción semanal) las porciones que consume **SEMANALMENTE** de los siguientes alimentos. (las referencias indican el tamaño de una porción).

ALIMENTOS			Nº de porción/es semanal
Lácteos	Leche <i>Referencia 1 porción equivale a 1 vaso de leche (200ml)</i>	Entera	
		Descremada	
	Yogur <i>Referencia 1 porción equivale a 1 vaso mediano o 1 pote comercial (200g)</i>	Entera	
		Descremada	
	Quesos	Duros	

	<i>Referencia 1 porción equivale a 1 rebanada de queso tipo casete (60g), 2 cucharadas tipo postre de queso untable (40g)</i>	Semiduros	
		Blandos	
Huevo	<i>Referencia 1 porción equivale a 1 huevo entero o 1 clara o 1 yema.</i>	Entero	
		Clara	
		Yema	
Carnes	Rojas <i>Referencia 1 porción equivale a 1 bife del tamaño de la palma de la mano.</i>		
	Ave <i>Referencia 1 porción equivale a 1 bife del tamaño de la palma de la mano.</i>		
	Pescados magros (Merluza, Langosta, Bacalao, calamar, Pulpo, Camarón, etc.) <i>Referencia 1 porción equivale a 1 bife del tamaño de la palma de la mano.</i>		
	Pescados grasos (Atún, Salmón, Trucha, Sardinas, Caballa, Arenque, etc.) <i>Referencia 1 porción equivale a 1 bife del tamaño de la palma de la mano.</i>		
Vegetales	<i>Referencia 1 porción equivale a 1 taza de hojas de vegetales crudas; ½ taza de vegetales troceados, cocido o crudos.</i>		
Frutas	<i>Referencia 1 porción equivale a 1 manzana, banana, naranja o pera mediana; ½ taza de frutas troceadas cocidas o enlatadas o ¾ taza de jugo de frutas o jugos naturales preparados con esas cantidades.</i>		
Cereales	Comunes <i>Referencia 1 porción equivale a ¾ taza de cereales listos para comer (copos de maíz, aritos de avena, etc.) ó 1 taza o 1 plato postre de cereales cocidos (arroz, polenta, avena) o pasta cocido.</i>		
	Integrales <i>Referencia 1 porción equivale a ¾ taza de cereales integrales listos para comer ó 1 taza de cereales o pasta cocido.</i>		
Legumbres	(Porotos, garbanzos, lentejas, etc.) <i>Referencia 1 porción equivale a 1 taza de legumbres listas para comer ó ½ taza de legumbres crudas.</i>		
Frutos secos	<i>Referencia 1 porción equivale a 10 almendras, avellanas, pistachos, medias nueces, 1 puñado de maníes.</i>		
Grasas	Aceites <i>Referencia 1 porción equivale a 1 cucharada tipo sopera de aceites vegetales (maíz, girasol, canola, soja, oliva)</i>		

	Manteca Referencia 1 porción equivale a 1 rulo de manteca	
	Mayonesa Referencia 1 porción equivale a 1 cucharada tipo sopera	
Dulces	Azúcar 1 porción equivale a 1 cucharadita tipo té	
	Mermelada de frutas, miel, jaleas 1 porción equivale a 1 cucharadita tipo té	
	Dulce compacto 1 porción equivale a 1 trozo de 5 x 5 x 1cm de espesor	
Bebidas	Gaseosas, aguas saborizadas, jugos comerciales azucarados Referencia 1 porción equivale a 1 vaso mediano	
	Alcohólicas Referencia 1 porción equivale a 1 vaso grande de cerveza o $\frac{3}{4}$ vaso de vino o $\frac{1}{4}$ vaso de licores u otras bebidas con alto % de alcohol.	
Otros alimentos	Indique si consume otros alimentos como: Golosinas: Snacks: Otros: Especifique cuales. (Ej. Alfajor triple)	

ANEXO II. Consentimiento informado

Consentimiento para participar en un estudio de investigación:

Título del estudio: CONSUMO DE PROTEÍNAS NATURALES Y SUPLEMENTOS EN PERSONAS QUE REALIZAN PERÍODICAMENTE EJERCICIO FÍSICO

Institución donde se realizará la investigación: Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Fundación H.A. Barceló, facultad de Medicina.

Responsable de la investigación: Estudiantes de Lic. En Nutrición; Dirialdi Natasha, Scabar Marianela.

Introducción:

Usted está invitado a participar como paciente en un estudio de investigación sanitaria. Antes de decidir si participará o no en este estudio, es importante que lea detenidamente este formulario y que comprenda por qué se está realizando la investigación y que implicará la misma. Este documento llamado formulario de consentimiento informado y voluntario describe el propósito, los procedimientos, las molestias y precauciones relacionadas con el estudio, así como la duración y naturaleza de su participación. Si encuentra palabras que usted no comprende solicite al personal que le expliquen las palabras o la información que usted no entienda claramente.

Usted ha sido invitado a participar de este estudio porque realiza actividad física periódicamente.

Objetivo del estudio:

El objetivo de este estudio es evaluar la incorporación de proteínas y suplementos proteicos, en su dieta diaria, si cumple con las recomendaciones o no para que sus efectos sean los adecuados para el organismo, cumpliendo el fin de su incorporación.

Procedimientos del estudio:

Si usted participa de este estudio se le solicitará complete una encuesta con algunas preguntas sobre alimentación diaria. Así como datos personales de tipo demográfico (por ejemplo: edad). Usted no tiene obligación de participar en este estudio.

Posibles molestias:

El tiempo que le demande el llenado de la encuesta inicial.

No existen riesgos asociados a su participación en este estudio.

Posibles beneficios:

Tal vez usted se beneficie como consecuencia de su participación en este estudio al recibir información adicional y una evaluación de su propio cumplimiento terapéutico, así como los factores de influyen sobre éste.

Abandono y finalización:

Su participación es absolutamente voluntaria. Si usted desea interrumpirla podrá hacerlo libremente cuando lo desee. Si desea no participar o abandonar la encuesta, no se verá afectada y usted no sufrirá ninguna sanción.

Confidencialidad y registros médicos:

La información nutrición que se reúna durante este estudio será revisada para corroborar que sea verdadera y precisa. Luego será transferida a una base de datos y procesada para permitir que los resultados puedan ser analizados e informados o publicados con fines científicos, siempre preservando su confidencialidad.

Declaración de consentimiento informado voluntario

Declaro haber sido informado del estudio con detalles y haber tenido la oportunidad de aclarar mis dudas.

Otorgo mi consentimiento para participar del mismo en forma voluntaria sabiendo que puedo negarme a participar o abandonar la encuesta en cualquier momento sin que se me imponga ninguna sanción.

Mi firma al pie significa que leí este formulario de consentimiento, comprendo su contenido y acepto participar del estudio:

Firma del participante:

Fecha:

Por la presente certifico haber explicado yo mismo o a través de mi personal la información anterior al participante en la fecha establecida en este consentimiento informado:

Nombre del investigador:

Firma del investigador:

Fecha:



COLECCIÓN DE TESIS DIGITALES y TRABAJOS FINALES DEL IUCS

AUTORIZACION DEL AUTOR

Estimados Señores:

Yo _____, identificado con DNI No. _____;
Teléfono: _____; E-mail: _____
autor del trabajo de grado titulado _____

presentado y aprobado en el año _____ como requisito para optar al título de _____
_____; autorizo a la Biblioteca Central del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud – Fundación H. A. Barceló la publicación de mi trabajo con fines académicos en el Repositorio Institucional en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado; a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en la página Web del Repositorio Institucional de la Facultad, de la Biblioteca Central y en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la institución, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- Permitir a la Biblioteca Central, sin producir cambios en el contenido; la consulta y reproducción a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

Lugar de desarrollo de tesis/trabajo final de investigación: _____

- Declaro bajo juramento que la presente cesión no infringe ningún derecho de terceros, ya sea de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro, y garantiza asimismo que el contenido de la obra no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- El titular, como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que el IUCS se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio) y que el mismo asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.



2. Identificación de la tesis/trabajo final de investigación:

TITULO del TRABAJO: _____

Director/Tutor: _____

Fecha de defensa ____/____/____

3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN DE:

a) **Texto completo** ☐ a partir de su aprobación

b) **NO AUTORIZO** su publicación ☐

NOTA: Las tesis no autorizadas para ser publicadas en TEXTO COMPLETO serán difundidas en el catálogo de la biblioteca (catalogo.barcelo.edu.ar) mediante sus citas bibliográficas completas y disponibles sólo para consulta en sala en su versión completa en la biblioteca.

Firma del autor

Firma del Director/Tutor

Lugar _____

Fecha ____/____/____