



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN CARRERA: LICENCIATURA EN NUTRICIÓN A DISTANCIA

DIRECTOR/A DE LA CARRERA:

DRA. GUEZIKARAIAN, NORMA

NOMBRE Y APELLIDO DEL AUTOR / LOS AUTORES:

BURSET PILAR IRENE, FERREZ LESCANO MARILU, GHISOLFO DENISE, RUIZ IRIBARNE JUAN TADEO

TÍTULO DEL TRABAJO:

Valoración del consumo de nutrientes, energía, suplementos e hidratación en mujeres deportistas de las ciudades de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn de entre 20 y 45 años.

SEDE:

BUENOS AIRES.

DIRECTOR/A DE TIF:

LIC. ROLÓN MILAGROS

ASESOR/ES:

LIC. PÉREZ LAURA

AÑO DE REALIZACIÓN:

2022

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

Burset Pilar, Ghisolfo Denise, Ferez Lescano Marilú Zoe, Ruiz Iribarne Juan Tadeo

Número de trabajo: 2022-28.

Índice

Resumen	2
Abstract	4
Resumo	6
Marco teórico	7
Nutrición, Salud y Educación Alimentaria en Deportistas	7
Mujer deportista	14
Macro y Micronutrientes	15
Riesgo de deficiencia de Mg, Fe y Ca en los deportistas	19
Hierro	19
Magnesio	20
Calcio	21
Ingesta energética y su déficit	21
Disponibilidad energética	22
Consumo de macronutrientes y energía en la mujer deportista	22
Consumo de kcal y relación con el aporte de micronutrientes	23
Hidratación y deporte	23
Termorregulación durante el ejercicio físico	24
Función del agua en la regulación de la temperatura corporal	25
Efectos de la deshidratación en la salud y rendimiento deportivo	27
Bebidas para deportistas: bebidas isotónicas	29
Recomendación de líquidos para deportistas	30
Ingesta de líquidos antes del ejercicio	31
Ingesta de líquidos durante el ejercicio	32
Ingestión de líquidos después del ejercicio	33
Suplementos deportivos	35
Suplementos nutricionales	35
Hierro	36
Calcio	37
Vitamina A	38
Vitamina C	38
Vitamina D	38
Revisión de antecedentes	39
Justificación y uso de los resultados	42
Objetivos de la investigación	45
Objetivo general	45
Objetivos específicos	45
Tipo de estudio	45
Población y muestra	45
Técnica de muestreo	45

Criterios de inclusión	45
Criterios de exclusión	45
Variables	46
• Tratamiento estadístico propuesto	48
• Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos	49
• Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos	50
Resultados	51
Discusión	65
Conclusión	72
Recomendaciones	74
Referencias bibliográficas	75
Anexo I	80
Consentimiento Informado	82
Anexo II	83

Resumen

Introducción: El running, es una carrera continua, es el acto por el que alternativamente los pies tocan el suelo a una velocidad mayor que al andar. Esta disciplina en los últimos años ha aumentado considerablemente su número de participantes, sobre todo mujeres. La nutrición tiene una gran importancia a la hora de asegurar un óptimo rendimiento y buen estado de salud en las corredoras, previniendo lesiones y asegurando la recuperación física. Por lo que resulta fundamental una adecuada alimentación y la promoción de hábitos saludables.

Objetivos: El objetivo de esta investigación fue valorar el consumo de nutrientes, energía, suplementos y la hidratación en mujeres deportistas amateurs que practican running de 20 a 45 años de las ciudades de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal, la técnica de muestreo fue no probabilística por conveniencia, en 80 corredoras entre 20 a 45 años de edad de las ciudades de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn. Se indagó sobre sus hábitos alimentarios durante 24hs, consumo de suplementos e hidratación durante el entrenamiento. Algunas de las variables que se midieron fueron Índice de masa corporal, adecuación de la ingesta energética, consumo de micronutrientes: calcio, hierro y magnesio, suplementos consumidos, objetivos de consumo y su prescripción, como así también el nivel de hidratación durante la actividad física.

Resultados: Se pudo evidenciar una diferencia en el consumo de energía entre las corredoras de las distintas ciudades, donde CABA y Puerto Madryn presentaron los mayores niveles de adecuación y Bariloche el de inadecuación, seguida de Caleta Olivia. Se ha observado bajo peso únicamente en las ciudades de Caleta Olivia y Bariloche, mientras que en CABA y Puerto Madryn han presentado mayor porcentaje de normopeso. En cuanto a la ingesta de micronutrientes, el 40% cumple con la recomendación de NAS y 60 % posee un consumo inadecuado. El 75,8% de mujeres ha tenido un consumo correcto en cuanto al objetivo para el tipo de suplemento. Con respecto a la ingesta de líquidos, se observó que casi la totalidad de las corredoras presentaron un consumo inadecuado.

Conclusión: Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de educar a las deportistas a fin de que modifiquen hábitos alimentarios, realicen un consumo adecuado de energía e hidratación y, en los casos que sea necesario, sean asesoradas en el consumo de suplementos.

Palabras claves: Deporte, running, corredoras, alimentación, hidratación, suplementos deportivos, micronutrientes

Palabras claves: Deporte, running, corredoras, alimentación, hidratación, suplementos deportivos, micronutrientes

Abstract

Introduction: Running is a continuous race, it is the act by which alternately the feet touch the ground at a higher speed than when walking. This discipline in recent years has considerably increased its number of participants, especially women. Nutrition is of great importance when it comes to ensuring optimal performance and good health in runners, preventing injuries and ensuring physical recovery. Therefore, proper nutrition and the promotion of healthy habits are essential.

Objectives: The objective of this research was to assess the consumption of nutrients, energy, supplements and hydration in female amateur athletes who practice running from 20 to 45 years of age in the cities of Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia and Puerto Madryn.

Methodology: A descriptive, observational and cross-sectional study was carried out, the sampling technique was non-probabilistic for convenience, in 80 females runners between 20 and 45 years of age from the cities of Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia and Puerto Madryn. they were questioned about their eating habits for 24 hours, consumption of supplements and hydration during training. Some of the variables that were measured were body mass index, adequacy of energy intake, consumption of micronutrients: calcium, iron and magnesium, consumed supplements, consumption objectives and their prescription, as well as the level of hydration.

Results: It was possible to show a difference in energy consumption between the runners of the different cities, where CABA and Puerto Madryn presented the highest levels of adequacy and Bariloche that of inadequacy, followed by Caleta Olivia. Low weight has been observed only in the cities of Caleta Olivia and Bariloche, while in CABA and Puerto Madryn they have presented a higher percentage of normal weight. Regarding the intake of micronutrients, 40% meet the NAS recommendation and 60% have an inadequate intake. 75.8% of women have had a correct consumption in terms of the objective for the type of supplement. With respect to fluid intake, it was observed that almost all of the runners presented inadequate consumption.

Conclusion: Taking into account the results obtained, the need to educate athletes is highlighted so that they modify eating habits, consume adequate energy and hydration and, when necessary, be advised on the consumption of supplements.

Keywords: Sport, running, female runners, nutrition, hydration, sports supplements, micronutrients.

Resumo

Introdução: Correr é uma corrida contínua, é o ato pelo qual alternadamente os pés tocam o solo em maior velocidade do que ao caminhar. Esta disciplina nos últimos anos tem aumentado consideravelmente o número de participantes, principalmente mulheres. A nutrição é de grande importância quando se trata de garantir o desempenho ideal e a boa saúde dos corredores, evitando lesões e garantindo a recuperação física. Portanto, uma nutrição adequada e a promoção de hábitos saudáveis são essenciais.

Objetivos: O objetivo desta pesquisa foi avaliar o consumo de nutrientes, energia, suplementos e hidratação em atletas amadoras que praticam corrida de 20 a 45 anos nas cidades de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia e Puerto Madryn.

Metodologia: Foi realizado um estudo descritivo, observacional e transversal, a técnica de amostragem não probabilística por conveniência, em 80 corredores entre 20 e 45 anos das cidades de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia e Puerto Madryn. Eles questionaram sobre seus hábitos alimentares por 24 horas, consumo de suplementos e hidratação durante o treinamento. Algumas das variáveis aferidas foram índice de massa corporal, adequação da ingestão energética, consumo de micronutrientes: cálcio, ferro e magnésio, suplementos consumidos, objetivos de consumo e sua prescrição, bem como o nível de hidratação durante a atividade física.

Resultados: Foi possível mostrar uma diferença no consumo de energia entre os corredores das diferentes cidades, onde CABA e Puerto Madryn apresentaram os maiores níveis de adequação e Bariloche o de inadequação, seguido de Caleta Olivia. O baixo peso foi observado apenas nas cidades de Caleta Olivia e Bariloche, enquanto em CABA e Puerto Madryn apresentaram maior percentual de peso normal. Em relação à ingestão de micronutrientes, 40% atendem à recomendação do NAS e 60% apresentam ingestão inadequada. 75,8% das mulheres tiveram um consumo correto quanto ao objetivo para o tipo de suplemento. Com relação à ingestão hídrica, observou-se que quase a totalidade dos corredores apresentou consumo inadequado.

Conclusão: Tendo em conta os resultados obtidos, destaca-se a necessidade de educar os atletas para que modifiquem os hábitos alimentares, consumam energia e hidratação adequadas e, quando necessário, sejam aconselhados sobre o consumo de suplementos.

Palavras-chave: Esporte, corrida, corredores, nutrição, hidratação, suplementos esportivos, micronutrientes

Marco teórico

Nutrición, Salud y Educación Alimentaria en Deportistas

La especialidad que se ocupa de la correcta nutrición y educación alimentaria en deportistas, es comúnmente denominada: Nutrición Deportiva y tiene como objetivo la aplicación de los principios nutricionales, contribuyendo al mantenimiento de la salud y la mejora del rendimiento deportivo.

La evidencia científica, permite asegurar que la nutrición influye profundamente en la mayoría de los procesos celulares que ocurren durante el ejercicio y la recuperación.

Todo movimiento implica contracción muscular, y el combustible para la contracción muscular proviene del ATP (adenosina trifosfato); esta molécula energética se obtiene por diferentes vías, según sea la duración e intensidad. ⁽¹⁾

Estas vías son:

- *Sistema del Fosfágeno*: la principal fuente de energía para la contracción muscular es el trifosfato de adenosina. Los enlaces que unen los 2 últimos radicales de fosfato son enlaces de alta energía, cada una de esas uniones tiene almacenadas 7,3 Kcal de energía por mol de ATP. La cantidad de ATP que contienen los músculos, incluso en el deportista bien entrenado, es suficiente para realizar una actividad de fuerza muscular máxima durante unos 5 a 6 segundos, por lo tanto, es esencial que se esté formando continuamente más ATP. La restitución de la reserva de ATP se da a través de la fosfocreatina. La fosfocreatina, llamada también fosfato de creatina, lleva un enlace de fosfato de alta energía, que al descomponerse en creatina y en ion fosfato libera 10,3 kcal por mol de fosfocreatina. Por lo tanto, la fosfocreatina puede proporcionar fácilmente suficiente energía para reconstruir el enlace de alta energía del ATP. Además, la mayoría de las células musculares tienen de 2 a 4 veces más fosfocreatina que ATP. La suma de las cantidades de ATP y de fosfocreatina que se encuentran en el músculo se conoce como sistema de energía del fosfágeno, y es capaz de proporcionar energía para una actividad de fuerza máxima al músculo durante 10 a 15 segundos. Por ello,

la energía de éste sistema se utiliza en actividades de fuerza, (máxima intensidad) y provee energía durante un período de tiempo breve.

- *Sistema del Glucógeno - Ácido Láctico:* En actividad intensa, el consumo de oxígeno aumenta mucho y se genera gran cantidad de coenzimas reducidas, como resultado de la glucólisis, de la oxidación del piruvato y del ciclo de Krebs. Como la intensidad exige gran cantidad de energía, estas vías se encuentran trabajando a gran velocidad, de manera que las lanzaderas que introducen las coenzimas reducidas en mitocondrias, a fin de oxidarse, se saturan; por tanto, las coenzimas se acumulan en el citoplasma e inhiben a la enzima clave de la glucólisis (PFK1) frenando el proceso; la vía alternativa para poder reoxidar las coenzimas, es reduciendo el piruvato a lactato. La actividad prosigue con intensidad, pero se obtiene menos energía, sólo 2 ATP por mol de glucosa, a diferencia de los 36 o 38 ATP cuando la glucosa se oxida completamente en mitocondria. Habitualmente el término Glucólisis Anaeróbica designa a este proceso, pero en las células musculares no se podría emplear el mismo porque en ellas hay mitocondrias y el uso de oxígeno es máximo en este tipo de actividades, pero la limitación se presenta por la saturación de las lanzaderas. Por tanto, es más adecuado emplear el término de glucólisis citoplasmática o sin utilización de oxígeno. La gran intensidad de la actividad exige una elevada utilización de oxígeno por minuto, para poder oxidar la glucosa a gran velocidad, pero esa alta intensidad supera la capacidad aeróbica, es decir el oxígeno está presente en altas cantidad, pero resulta insuficiente, de modo que la mayor parte de la glucosa termina su oxidación en el citoplasma. Este sistema se utiliza en actividades de fuerza (alta intensidad) y provee energía por un período de tiempo breve pero mayor al Sistema del Fosfágeno: 30 a 40 segundos. La brevedad de su duración se debe a la acumulación de lactato que acidifica el medio impidiendo la actividad de muchas enzimas, aparece el cansancio y muchas veces calambres y fatiga muscular. La capacidad del deportista estará en reutilizar el lactato o generar menor cantidad. Entre el Sistema del Fosfágeno y éste último sistema, se llega a 1 minuto de actividad, por lo que ambos se utilizan para actividades intensas de corta duración.

- *Sistema Aerobio*: La producción de ATP en cantidades suficientes para apoyar la actividad muscular ininterrumpida por más de 1 ½ a 2 minutos, necesita la oxidación de todos los nutrientes por las vías aeróbicas. El Sistema Aerobio consiste en la oxidación completa de los nutrientes en la mitocondria para obtener energía, es decir, la glucosa, los ácidos grasos y las aminoácidos, los cuales por las vías respectivas, terminan su oxidación en la mitocondria, con suficiente disponibilidad de oxígeno. Así, se liberan enormes cantidades de energía que se utiliza para generar ATP. Un aspecto fundamental es la presencia de coenzimas, que derivan de las vitaminas, que actúan como aceptores de hidrógeno hasta que el proceso de fosforilación oxidativa culmina con la formación de ATP. Al final, se combina el hidrógeno con el oxígeno para formar agua, de este modo quedan las coenzimas en libertad para continuar con el proceso. Si no existe suficiente oxígeno para combinarse con el hidrógeno, no habrá ATP disponible. Por esta razón, es de vital importancia el oxígeno aportado por el proceso respiratorio. Para que pueda utilizarse este sistema, la intensidad de la actividad debe ser leve a moderada, lo que permite el tiempo suficiente para la oxidación de todos los nutrientes además de la glucosa, incluyendo lípidos y en menor medida aminoácidos, lo cual es un proceso más prolongado, que la oxidación citoplasmática de glucosa descrita antes. Al ser la actividad leve o moderada, la disponibilidad de oxígeno resulta suficiente. Y al oxidarse todos los nutrientes, la duración de la actividad puede ser larga. Es por tanto, utilizado en actividades de resistencia, las cuales son de baja intensidad, pero pueden ser prolongadas en el tiempo. El Sistema Aerobio está limitado por la disponibilidad de nutrientes, oxígeno y coenzimas. Mientras haya suficiente disponibilidad de oxígeno y de nutrientes, la actividad puede continuar. Pero la disponibilidad de oxígeno dependerá la capacidad del sistema respiratorio, pero fundamentalmente del cardiovascular, factor limitante para proveer al músculo el aporte adecuado de oxígeno, y por ello depende en gran medida el nivel de acondicionamiento físico.

Con respecto al gasto de energía, para determinar las necesidades diarias se necesita determinar el metabolismo basal, sumarle el efecto térmico de los alimentos y el gasto inducido por la actividad, que es la cantidad de energía

necesaria para realizarla. Las condiciones climáticas también influyen; las temperaturas altas aumentan el metabolismo basal, mientras que el frío se relaciona directamente con la cantidad de tejido adiposo de la persona: a mayor cantidad de tejido adiposo, menor gasto.

Antes de determinar un valor calórico se debe tener en cuenta el objetivo del plan nutricional en base a la actividad física a realizar.

Los objetivos de una alimentación adecuada sobre el rendimiento deportivo son:

- Optimizar los beneficios del programa de entrenamiento.
- Mejorar la recuperación entre los entrenamientos y las competencias.
- Alcanzar y mantener la composición corporal.
- Reducir el riesgo de lesiones y enfermedades.
- Brindar al deportista confianza sobre su adecuada preparación integral frente a la competencia.
- Disfrutar de la alimentación. ⁽²⁾

Entre los deportistas se observan en ocasiones carencias de vitaminas y minerales que deben ser subsanadas para la mejoría tanto de la salud como del estado físico.

En general, no existen pruebas de que la ingestión de suplementos de minerales y vitaminas, por parte de deportistas que no presentan deficiencias, mejore su rendimiento.

Se consideran ayudas ergogénicas nutricionales aquellos compuestos cuya suplementación origina efectos beneficiosos sobre el rendimiento. No todas las sustancias potencialmente ergogénicas son realmente útiles ni beneficiosas y, en ocasiones, presentan efectos negativos sobre el rendimiento o la salud. ⁽³⁾

Las adaptaciones fisiológicas y metabólicas del organismo como consecuencia del ejercicio físico, conducen a la necesidad de aumentar la ingesta de calorías (de acuerdo al gasto energético) y de proteínas (en base a las necesidades tróficas del organismo). Por otra parte, es preciso prestar atención a la ingesta de vitaminas y minerales, especialmente las vitaminas del grupo B, así como al cinc y al cromo, ya que los mismos intervienen en el metabolismo de los hidratos de carbono, limitantes de la duración del ejercicio.

Son los hidratos de carbono de índice glucémico alto o medio y el agua, los elementos de la dieta a los que hay que prestar mayor atención. El deportista debe someterse a un régimen dietético adecuado al incremento del gasto que sufre y al mayor recambio metabólico a que se ve sometido. ⁽⁴⁾

De la misma manera, cabe mencionar el tiempo que un deportista puede oxidar ácidos grasos como fuente de combustible depende tanto del entrenamiento como de la intensidad del ejercicio, así como también el organismo se hace más eficiente en su oxidación a medida que aumenta el entrenamiento a lo largo del tiempo. Además de mejorar los mecanismos cardiovasculares que intervienen en el aporte de oxígeno, el entrenamiento aumenta el número de mitocondrias y las concentraciones de enzimas implicadas en la síntesis aeróbica de ATP, con el consiguiente incremento de la capacidad para el metabolismo de los ácidos grasos. El aumento de las mitocondrias con el entrenamiento aerobio es mayor en las fibras musculares de tipo IIA (contracción de rapidez intermedia). Estas fibras pierden con rapidez su capacidad aerobia cuando cesa el entrenamiento aerobio y vuelven a su estado basal genético.

Estos cambios, debidos al entrenamiento, reducen el cociente de intercambio respiratorio (CIR), es decir la cantidad de CO₂ producido dividido entre la cantidad de oxígeno consumido, disminuyen las concentraciones sanguíneas de lactato y catecolaminas y la degradación neta del glucógeno muscular para una determinada producción de potencia. Estas adaptaciones metabólicas, potencian la capacidad del músculo para oxidar todos los combustibles, y sobre todo la grasa. ⁽⁵⁾

Por eso, tanto el deportista como el equipo técnico en el que se apoya, deben ser conscientes de la importancia de una alimentación correcta sobre el rendimiento físico-deportivo y la salud del deportista. Adaptar la dieta a las fases de entrenamiento y competición, y buscar consejo profesional. Es preciso prestar particular atención al nivel de hidratación así como al suficiente aporte de carbohidratos antes, durante y después de la competencia. ⁽⁴⁾

Asimismo, no solo en ámbito deportivo de competición se encuentran muchos beneficios al realizar actividad física, sino que todas las personas que mantienen una forma física apropiada, utilizando programas de ejercicio sensatos y controlando el peso, presentan el beneficio adicional de prolongar la vida. Especialmente entre las edades de los 50 y 70 años los estudios demuestran que la mortalidad es tres veces menor en la gente que presenta mejor forma física que en los que practican escasa o nula actividad física. ⁽⁶⁾

El buen estado físico y el control de peso reducen enormemente la incidencia de enfermedades cardiovasculares (ataques cardíacos, infartos cerebrales) enfermedades renales, como así también, disminuyen el riesgo de sufrir trastornos metabólicos crónicos asociados con la obesidad, como la resistencia a la insulina y la diabetes tipo II.

La publicidad de alimentos y bebidas no saludables a la que se encuentran expuestos/as niños, niñas y adolescentes ha sido identificada como un factor de gran relevancia en la génesis, expansión y persistencia de la obesidad. Así se destacan las consecuencias negativas en la salud del consumo de bebidas azucaradas (gaseosas y deportivas) y su asociación con la obesidad y el riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares como recién mencionamos para la buena forma física y el control del peso. Se plantea la necesidad de apelar al principio jurídico de "interés superior del niño" para exigir la protección del derecho a la salud, en línea con las recomendaciones de organismos de salud internacionales para la restricción de la publicidad de alimentos y bebidas no saludables dirigida a niños/as y adolescentes. ⁽⁷⁾

Un ejemplo de esto es en la adolescencia, una de las etapas más complejas en el crecimiento del ser humano, debido a que existen muchos cambios corporales y el adolescente empieza a cambiar al ritmo de estímulos hormonales. Sus cambios son claramente observables, sobre todo, en su expresión corporal y en el comportamiento psicosocial. Siendo de esta forma, que los adolescentes comienzan a tomar diferentes comportamientos. Todos los deportes ayudan al aprendizaje neuromotor y, por lo tanto, aquellos adolescentes que vienen realizando algunas disciplinas deportivas desde pequeños están en mejores condiciones de asimilarlo. Naturalmente el deporte no está relacionado únicamente con el ámbito de la actividad física sino tiene también una estrecha dependencia con la alimentación y su manera de llevarla. Al momento de hablar de alimentación en los adolescentes deportistas, se considera primordial que los individuos tengan en claro cuáles son sus adecuadas maneras de alimentarse acorde a cada tipo de disciplina; Incluyendo en la pre/durante/ y post competencia, en donde el deportista debe realizar prácticamente un régimen ideal para de esa manera rendir en excelencia la competencia. ⁽⁸⁾

Así podemos concluir que el efecto de una actividad educativa nutricional sobre el estado de hidratación también es importante así como de la alimentación para poder tener un control sobre el peso y la salud del individuo. Se toma de ejemplo un grupo de doce adultos entre instructores y entrenadores. Se utilizaron dos herramientas para la medición del estado de hidratación: la gravedad específica de la orina y el porcentaje de pérdida de peso. También se evaluaron los conocimientos sobre el tema en los participantes mediante ocho preguntas. Ambas variables fueron medidas antes y después de una actividad educativa nutricional, la cual sólo fue realizada a la mitad de los participantes. Se pudo determinar que, tras la actividad educativa, no hubo una mejoría en el estado de hidratación previo a la actividad física, sin embargo, sí disminuyó el promedio de deshidratación durante la actividad. También se logró aumentar los conocimientos sobre la hidratación y su importancia. ⁽⁹⁾.

Mujer deportista

En los últimos años la participación en interés de las mujeres por el deporte ha crecido de manera exponencial. Actualmente, casi el 50% de la población femenina mundial se muestra interesada en el deporte. La mayor parte de los estudios relacionados con el deporte están hechos con población masculina, por lo que es importante que se aumenten las investigaciones en las atletas femeninas.

El riesgo de padecer déficits nutricionales se acentúa en el caso de las mujeres: por su fisiología, tienen mayores requerimientos de determinados micronutrientes como hierro, calcio o magnesio, lo cual es algo que se acentúa en el caso de ser deportistas ya que suelen presentar un mayor riesgo de presentar déficits debido a una menor ingesta de energía en comparación con el sexo masculino. Esto conlleva a un aumento en el riesgo de lesiones, alteraciones del ciclo menstrual y, como consecuencia, puede interferir en su rendimiento deportivo.

Se ha observado en deportistas femeninas insuficiencias de proteínas y carbohidratos y algunos micronutrientes como hierro, vitamina D, calcio, zinc, magnesio, vitaminas del grupo B y antioxidantes, además de la ya mencionada falta de una suficiente ingesta energética acorde a sus necesidades específicas. Estos nutrientes son vitales para desarrollar huesos y músculos y para la producción de energía necesaria para la realización de deporte.

Uno de los problemas más frecuentemente observados que derivan de una nutrición insuficiente en las mujeres deportistas es la llamada triada atleta. Es un conjunto de afecciones, denominado triada porque cursa con la suma de tres factores:

1) Déficit energético: Las mujeres que lo presentan poseen un gasto mayor a la ingesta de energía, lo que inevitablemente deriva en un balance energético negativo, llevando a una disminución de la masa grasa corporal que altera a su vez al eje hipotálamo-hipofisario con la consecuente aparición de hipoestrogenismo.

2) Amenorrea: La reacción que tiene el organismo femenino a la falta de sustrato energético es la reducción de toda actividad prescindible, por ello en muchas ocasiones se produce una supresión del ciclo menstrual 'ahorrando' así energía.

Esto se puede explicar, a nivel fisiológico, por el hipoestrogenismo ocasionado debido a la disminución marcada de masa grasa que es utilizada para compensar la menor ingesta energética, proceso que involucra a la leptina debido a una menor secreción dada por la menor cantidad de tejido adiposo.

3) Osteopenia/Osteoporosis: La osteopenia se caracteriza por la disminución de calcio que puede llevar a la pérdida de masa ósea (osteoporosis) que puede determinar la aparición de fracturas en la mujer deportista o, cualquier persona que lo padezca.

La triada en la mujer atleta está cobrando cada vez más interés en el mundo deportivo. El riesgo de que se desarrolle dicha afección aumenta cuando se cumple alguno de los criterios mencionados, por ello es imprescindible poder detectar indicios de su cumplimiento a tiempo para aplicar la terapia correspondiente.⁽¹⁰⁾

Macro y Micronutrientes

Como se ha expresado anteriormente, las necesidades de minerales en los deportistas están aumentadas respecto a las de una persona sedentaria, ya que también son mayores las pérdidas que se producen a través de la orina y el sudor.

Dentro de un marco nutricional, en el presente trabajo se ha observado el consumo de calcio, hierro y magnesio debido a su participación activa en el rendimiento físico. A continuación se detallan algunas de las funciones fundamentales de los mismos a la hora de mantener la fisiología normal del deportista:

✓ Hierro llega al organismo a través de la dieta, ya sea en forma hemo o no hemo, este último más abundante, pero con menor biodisponibilidad.

Se absorbe en el duodeno, cuyas células regulan la absorción en función de las necesidades del organismo, de tal forma que niveles elevados de hierro la bloquean y viceversa.

El hierro es necesario para formar los compuestos de hemoglobina que transportan el oxígeno (en la sangre) y de mioglobina (en los músculos), y también se encuentra en un cierto número de otros compuestos implicados en la función normal de los

tejidos. La absorción del hierro es limitada porque no tenemos un mecanismo efectivo para excretar cualquier exceso de él; también está influida por la cantidad de hierro que hemos almacenado (en ferritina y hemosiderina). Cuanto más bajo sea el nivel almacenado, más alta será la absorción; sin embargo, los índices de absorción total raramente suben por encima del 10 al 15 por ciento del contenido de hierro del alimento consumido. Este mecanismo de absorción variable tiene por objetivo mantener un nivel relativamente constante de hierro y evitar una captación excesiva. Sabiendo que el hierro forma parte de la estructura de la hemoglobina, es evidente que una de las principales consecuencias relacionadas con el déficit del mismo es la aparición de anemia, con la consecuente limitación en el aporte de oxígeno a los tejidos musculares, que reducen los procesos metabólicos en el músculo esquelético. Por lo tanto, se podría concluir que las funciones principales del hierro se agrupan en la adecuada captación y transporte de oxígeno y en la participación en el metabolismo energético por formar parte de los citocromos, participando en la cadena de transporte de electrones.

✓ Respecto al calcio, del total presente en el organismo humano, aproximadamente un 99% se localiza en la matriz ósea, responsable de la formación y dureza de huesos y dientes. Esta cantidad va aumentando desde el nacimiento hasta unos años después de finalizada la adolescencia, cuando se alcanza el pico de masa ósea, que se ve influenciado por el ejercicio físico, el calcio dietético y la vitamina D. La calidad del hueso conseguida resulta fundamental para prevenir riesgos en edades posteriores. Más aún, el peso corporal y la altura son los mayores determinantes de la densidad mineral ósea (DMO).⁽¹¹⁾

Y aunque no está claro si la masa magra actúa también como protección frente a la osteoporosis, las mujeres en general y las deportistas en particular, que tienen un IMC < 19 kg/m² debido a la tendencia hacia la pérdida de peso o grasa corporal para mejorar el rendimiento deportivo, alcanzar una figura necesaria para la disciplina deportiva o bien por la falta de conocimiento en nutrición, tienen menor DMO, y, por tanto, un mayor riesgo de osteopenia y osteoporosis en edades posteriores.

Esta situación es relativamente frecuente en atletas femeninas de alta competición, que se acompaña de fracturas frecuentes con repercusión negativa en el historial deportivo de las atletas.

A pesar de que la práctica moderada de ejercicio físico es recomendable por sus efectos positivos sobre la formación de masa ósea, una práctica excesiva, frecuente en atletas adolescentes y sobre todo mujeres, puede provocar el efecto contrario y favorecer la descalcificación ósea, si no se ingiere el calcio suficiente para satisfacer unas necesidades incrementadas a esta edad .

El calcio ingerido con los alimentos es absorbido a nivel intestinal, pasa a la sangre y se elimina en su mayoría por la orina, y una pequeña parte por las heces y el sudor. La absorción intestinal neta de calcio, que se produce por dos vías (una transcelular y otra paracelular), va a depender de la magnitud de calcio presente en la dieta, de la presencia de vitamina D3 y de la capacidad de reacción del intestino ante dicha vitamina. ⁽¹²⁾ Como recomendación general, los deportistas deberían aumentar la ingesta de calcio entre 500 y 1000 mg/día para evitar la pérdida de masa ósea. Esta recomendación es más estricta para aquellas atletas con amenorrea hipoestrogénica, ya que la falta de estrógenos ejerce un impacto negativo sobre el hueso que, si persiste, conlleva desmineralización ósea en la que el hueso perdido es irrecuperable. En cualquiera de los casos, se puede concluir que en los deportistas de alto nivel sí se ven aumentadas las necesidades de calcio y de vitamina D3. El suplir o no los niveles adecuados de calcio en esta etapa de la vida puede ser determinante en la futura aparición de osteoporosis en edades posteriores. ⁽¹³⁾

Hay pocos informes de toxicidad por tomar dosis altas de calcio, pero es concebible que una ingestión alta y frecuente de suplementos de calcio pueda alterar la acidez del estómago (haciéndolo más alcalino), interfiriendo por tanto en la digestión de las proteínas. Dado que hay competencia de absorción entre muchos minerales en el intestino delgado (Calcio, Cinc, hierro y magnesio) también es posible que tener una cantidad alta de calcio puede interferir en la absorción de otros minerales si están presentes en el intestino al mismo tiempo. Por consiguiente, tomar dosis altas de suplementos de calcio al mismo tiempo que se come un alimento que contenga

hierro, por ejemplo, puede dar como resultado una mala absorción del hierro y conducir eventualmente a una anemia ferropénica ⁽¹⁵⁾.

↓ El magnesio es un oligoelemento implicado en la formación de los huesos. La función inmunitaria, la actividad antioxidante y el metabolismo de los carbohidratos. ⁽¹⁵⁾

También interviene como cofactor en procesos fisiológicos y bioquímicos relacionados con la fosforilación oxidativa, la glucólisis, la transcripción del ácido desoxirribonucleico (ADN), la síntesis proteica y el mantenimiento de las membranas. Está especialmente relacionado con los procesos de transmisión neuromuscular, el balance electrolítico y la liberación de energía, y contribuye a la reducción del cansancio y de la fatiga. ⁽¹⁶⁾ Además participa como cofactor en más de 300 reacciones enzimáticas.

En el organismo de un humano adulto se encuentran 22 - 25 gramos de magnesio, de los cuales, alrededor de la mitad se localizan en el hueso. El magnesio restante, se halla en el plasma en forma de catión y ligado a aniones no proteicos, o bien unido a proteínas. Esta localización le permite llevar a cabo funciones musculares y nerviosas, actuar como regulador metabólico y contribuir a la formación del hueso.

Las necesidades diarias de magnesio ascienden a 300 – 400 mg. Este elemento se absorbe a nivel intestinal, fundamentalmente en íleon y colon. Dicha absorción, se relaciona de manera inversa con la cantidad de magnesio ingerido, de tal modo que, si el magnesio aportado por la dieta es escaso, se absorbe hasta el 65% del ingerido, mientras que, si el magnesio dietético es abundante, la absorción supondrá un 10% del total. El riñón es quien regula la homeostasis del magnesio facilitando la excreción o la reabsorción tubular para evitar situaciones de hiper/hipomagnesemia, respectivamente.

El magnesio compite, en cuanto a absorción, con el calcio, el hierro y el cinc, por lo cual una ingestión excesiva de estos otros minerales podría disminuir la absorción de magnesio y conducir a síntomas de deficiencia. De modo muy parecido al hierro, la absorción de magnesio se refuerza con la ingestión de vitamina C y de carne. ⁽¹⁵⁾

Riesgo de deficiencia de Mg, Fe y Ca en los deportistas

Hierro

El déficit de hierro en el deportista deteriora su función muscular, y limita su capacidad de esfuerzo, junto con una disminución en la concentración y en la percepción visual, todo ello consecuencia de la dificultad experimentada por el oxígeno para llegar a todas las células, además de impactar a nivel neurológico, lo cual tiene una clara asociación con una merma del rendimiento físico.

La deficiencia de hierro se asocia con la alteración de muchos procesos metabólicos que impactan en el funcionamiento cerebral, como por ejemplo: transporte de electrones mitocondriales, síntesis y degradación de neurotransmisores, síntesis proteica, entre otros. Toda persona, en toda edad de su vida, se encuentra susceptible a los efectos nocivos de la deficiencia de hierro. Esto conlleva a trastornos en el nivel de energía y actividad voluntaria.

En el ámbito deportivo, niveles deficitarios de hierro pueden aparecer como consecuencia de una ingesta deficiente, mala absorción digestiva, pérdidas gastrointestinales y/o urinarias, sudoración excesiva, consumo de antiinflamatorios no esteroideos, frecuente entre los deportistas y, en el caso de las mujeres, por una menstruación excesiva. Un esfuerzo físico acentuado, habitual en los deportistas de élite por el gran número de impactos de los pies en el suelo y por el mayor recambio de hierro que se produce en la mioglobina muscular, puede ocasionar mayor hemólisis de eritrocitos. Esto supone un aumento en las necesidades de hierro de hasta un 70% respecto a la población general, es decir, cantidades situadas entre los 50 y los 100 mg/día, valores muy elevados si se tiene en cuenta que las necesidades diarias de hierro de 18 mg/día para las mujeres en edad fértil.

Magnesio

Aunque la deficiencia de magnesio es rara, su déficit se asocia con problemas del esqueleto (huesos desmineralizados y mayor riesgo de fracturas) y con una

defectuosa cicatrización de las heridas. Parece ser que aquellos con mayor riesgo de deficiencia son los que consumen una dieta inadecuada o que presentan una absorción incorrecta.

Por otro lado, es importante mencionar que las pérdidas a través de la sudoración profusa o prolongada pueden ser muy significativas, de tal manera que, tras una actividad física intensa la concentración plasmática de magnesio se reduce en un 10-15%, lo que representa aproximadamente un 12% del magnesio total excretado. En consecuencia, el deporte extenuante provoca una pérdida de magnesio que disminuye la capacidad de resistencia y de adaptación al esfuerzo, con una clara repercusión sobre el rendimiento deportivo. Además, una deficiencia de magnesio en el deportista provoca calambres y dolores musculares, irregularidad en los latidos cardiacos, disminución de la presión arterial, debilidad. Por todo ello, diversos estudios recomiendan incrementar el aporte de magnesio en las personas que se dediquen al deporte de alto rendimiento siempre y cuando no se consiga con la alimentación la concentración óptima.

Calcio

El control de los niveles de calcio en las deportistas es fundamental para evitar la descalcificación ósea. Desde un marco deportivo ha de adelantarse que las pérdidas de calcio se ven aumentadas por el sudor. Además, aquellos deportistas afectados por una acidosis metabólica, cuya aparición es habitual como respuesta del organismo a esfuerzos de elevada intensidad, también ven aumentada la excreción de calcio; así como aquellos que siguen dietas hiperproteicas, pues el exceso de proteína disminuye la absorción de dicho mineral.

Un déficit calcio provoca una alteración de la función neuromuscular y puede originar la aparición de calambres musculares en el deportista, con la consiguiente repercusión inmediata en los resultados del atleta.

Por todo ello, es fundamental realizar una ingesta suficiente de calcio y de vitamina D para que, juntamente con la práctica de ejercicio, se pueda alcanzar la masa ósea óptima.

Ingesta energética y su déficit

La ingesta energética diaria apropiada para un deportista es aquella que mantiene un peso corporal adecuado para un óptimo rendimiento y maximiza los efectos del entrenamiento. Es teóricamente posible considerar unas pautas generales de incremento calórico que, en comparación con la población sedentaria, es necesario aportar en función del tipo de actividad realizada y tiempo que se dedica a realizar dicha actividad. ⁽¹⁷⁾

Las necesidades energéticas varían mucho en las deportistas femeninas, dependiendo de su deporte, características y momento de la temporada ^{(18) (19)}. Poseen mayor riesgo de padecer "baja energía" debido a la menstruación y desórdenes alimentarios, con preocupación por el peso e imagen corporal ⁽²⁰⁾ siendo, el déficit energético, un factor limitante en la práctica deportiva ⁽¹⁾. Conocer la prevalencia de los déficits y los factores de riesgo por parte de los entrenadores en esta población es de interés ^{(22) (23)}. La deficiencia de energía no anémica es un descubrimiento común entre las deportistas femeninas, especialmente en las deportistas de fondo. En cualquier grupo de deportistas de entrenamiento de resistencia, se puede esperar que 1 de cada 3-4 mujeres cumplan los criterios de identificación de déficit energético no anémico.

Disponibilidad energética

Podemos definir la disponibilidad energética, como la cantidad de kilocalorías necesarias para mantener las funciones corporales en forma adecuada y sin alteraciones, en el caso de las mujeres atletas, se refiere a la energía empleada para mantener la actividad física vigorosa y constante ⁽²⁴⁻²⁵⁻⁾.

Se ha demostrado que 30 kcal/kg/día implica una disponibilidad energética suficiente para conservar la función reproductiva y la salud ósea⁽²¹⁾. Se ha determinado que basta sólo un período de cinco días de disponibilidad energética por debajo de 30 kcal/kg/día para que el pulso de la hormona luteinizante (LH) se vea alterado de forma crítica; si esto continúa, se puede observar durante el primer

mes una creciente prevalencia de supresión lútea y anovulación que se incrementa en los meses subsecuentes ⁽²²⁾.

Consumo de macronutrientes y energía en la mujer deportista

Las mujeres atletas, consumen energía y macronutrientes en una cantidad menor a los hombres, independientemente de que cumplan o no las recomendaciones ^(26,27).

La proteína, es el macronutriente que más se encuentra en las recomendaciones nutricionales en las mujeres atletas ⁽²⁸⁾. Esto garantiza la síntesis de proteínas musculares, el mantenimiento de la masa muscular y la recuperación después del ejercicio ^(29,30). En una revisión, se encontró que los valores en promedio del consumo de proteínas en mujeres oscilan entre 1.2 a 1.8 g/kg/día, dependiendo del tiempo e intensidad en el ejercicio físico practicado. El mayor déficit que presentan las mujeres atletas es a nivel energético y de hidratos de carbono ⁽²⁸⁾.

La ingesta de hidratos de carbono, se encuentra por debajo de las recomendaciones ⁽³¹⁻³²⁾. Una ingesta deficiente de este macronutriente, afecta negativamente al ejercicio de alta intensidad y al rendimiento de las mujeres atletas, de igual forma puede comprometer la función inmune y disminuir el rendimiento ⁽²⁶⁾. El consumo de energía, debe ser suficiente para compensar el gasto energético del entrenamiento o la competición y garantizar la recuperación y adaptación al ejercicio ⁽³³⁾,

La ingesta de energía deficiente se define como uno de los síntomas de la Tríada de la mujer deportista, y las mujeres pueden presentar uno o bien los 3 síntomas de la misma, conduciendo a una interrupción en el ciclo menstrual y, posteriormente a la mala salud ósea ^(33,32).

Consumo de kcal y relación con el aporte de micronutrientes

Las mujeres deportistas son una población que suele padecer déficits nutricionales acentuados debido a que su fisiología presenta mayores necesidades de ciertos micronutrientes como hierro y calcio. La baja disponibilidad energética es

frecuentemente observada en deportistas femeninas. Así mismo, se observó carencia de hierro, vitamina D, calcio y magnesio por ingesta deficitaria. Esto no solo provoca aumento en el riesgo de padecer lesiones, sino que puede interferir en el rendimiento deportivo. Los requerimientos de hierro, calcio y vitamina D son de especial importancia en la mujer deportista. Es de esperar una relación peso/talla alterada.⁴¹

Hidratación y deporte

El agua es parte esencial de los fluidos corporales y el medio de transporte de muchas sustancias, forma parte de diversas secreciones corporales y es el medio donde ocurren distintas reacciones bioquímicas.

Desde el punto de vista de la fisiología digestiva atiende múltiples procesos y regula la temperatura corporal.

Dentro de las principales funciones del agua en relación con la actividad física se encuentran: el transporte de oxígeno a los tejidos, hormonas y nutrientes, así como dióxido de carbono y otros desechos metabólicos; contiene agentes amortiguadores del pH de la sangre y ayuda a disipar el calor. Las personas con menos agua corporal (mujeres, obesos, ancianos) tienen mayor riesgo de deshidratación y deben controlar más su hidratación.

La cantidad de agua varía mucho según el tejido: sangre que contiene un 80%, músculo un 70% y tejido adiposo un 20-25%. Así, las personas con más grasa, tendrán menos agua. Los deportistas que tienen más volumen de sangre y músculo, tienen niveles elevados de agua corporal (60-65%), si están hidratados. Esto disminuye su susceptibilidad a la deshidratación.⁽³⁵⁾

Termorregulación durante el ejercicio físico

La termorregulación y el balance hídrico son de gran importancia en el rendimiento deportivo. Es importante considerar que la sensación de sed no es un mecanismo

de control primario, sino más bien una señal de alerta, es decir surge cuando ya ha ocurrido una pérdida importante de agua corporal, por lo cual una persona que realiza actividad física puede llegar a deshidratarse antes de que aparezca la sensación de sed. Por esto, es fundamental implementar medidas de hidratación adaptadas a los requerimientos individuales, como parte de un programa de entrenamiento.

Durante el ejercicio físico, el agua cumple las siguientes funciones:

1. Transporte (nutrientes, productos metabólicos que deben ser eliminados, oxígeno, hormonas, enzimas, células sanguíneas, etc.).
2. Mantiene la estructura de la célula.
3. Lubricante (articulaciones, mucosas, saliva, etc.).
4. Absorbe el calor ante cualquier cambio en la temperatura, aun cuando este sea relativamente pequeño. Dada su capacidad de almacenamiento térmico, el agua ayuda a regular la temperatura del cuerpo absorbiendo el calor y liberándose a través de la producción y evaporación de transpiración.
5. Regula la presión arterial favoreciendo una adecuada función cardiovascular.
6. Regula el proceso de digestión y absorción de nutrientes. ⁽³⁶⁾

También mantiene la concentración de los electrolitos, lo cual es importante para la transmisión del impulso nervioso, la contracción muscular, el aumento del gasto cardiaco y la regulación del pH.

Función del agua en la regulación de la temperatura corporal

La regulación de la temperatura representa el balance entre el calor producido y el calor removido.

La temperatura corporal normal es de aproximadamente 37°C, con oscilaciones fisiológicas circadianas no mayores a 1°C, es más baja por la mañana y alcanza su máximo entre las 16 y 18 hs.

El equilibrio entre la ganancia y la pérdida de calor esté determinado de la siguiente manera:

El metabolismo basal genera calor metabólico al oxidar los nutrientes, siendo el 60-80% de la energía de los alimentos convertida en calor, por lo que se deduce que del metabolismo energético solamente es utilizado un 20-40% para energía mecánica. Cuando un individuo comienza a realizar ejercicio, el cuerpo comienza a producir calor abruptamente, pudiendo en ejercicios muy intensos superar hasta 20 veces la cantidad producida en reposo. Este calor es transportado principalmente por la sangre desde el interior hacia la piel y luego es transferido al ambiente.

Pero si la producción de calor supera a la pérdida, la temperatura interna se eleva rápidamente.

Los hombres sedentarios tienen una mayor capacidad de termorregulación que las mujeres por su mayor superficie corporal y menor contenido de grasa subcutánea. Sin embargo, cuando se comparan deportistas de ambos sexos la diferencia se minimiza. ⁽³⁶⁾

Los cuatro mecanismos físicos para eliminar calor desde la parte más interna del organismo hacia la piel son:

1. Radiación: es el intercambio neto de calor a través del aire hacia los objetos sólidos, más frescos del ambiente. Cuando la temperatura de los objetos en el ambiente es mayor que la temperatura de la piel, se absorbe la energía del calor radiante desde el ambiente hacia la superficie corporal y viceversa (esto es importante en la elección del tipo de telas y colores de la ropa deportiva).

2. Conducción: es el intercambio de calor entre dos cuerpos con distintas temperaturas al entrar en contacto entre sí. Este intercambio depende de la diferencia de temperatura y la conductividad de cada uno de los cuerpos.

3. Convección: se refiere al intercambio de calor cuando un líquido o un gas en movimiento entra en contacto con otro cuerpo. El medio en movimiento es llamado corriente de convección y el calor pasa del objeto caliente al frío.

4. Evaporación: es la mayor defensa fisiológica frente al exceso de calor. Cuando el sudor contacta con la piel, ocurre un efecto refrigerador al evaporarse y la piel más fresca, sirve a su vez para reducir la temperatura sanguínea.⁽³⁶⁾

Durante el ejercicio, el organismo pone en marcha todos los mecanismos antes mencionados para disipar el calor acumulado. Se distribuye el flujo sanguíneo hacia los tejidos periféricos (piel y mucosas), eliminando el calor por conducción y convección,

El sudor es hipotónico con respecto al plasma, contiene principalmente agua, algo de sodio y pequeñas concentraciones de potasio, hierro y calcio.

Un deportista bien entrenado puede perder hasta 3 litros/hora a través del sudor y/o por la eliminación de vapor de agua a través de la respiración.

Efectos de la deshidratación en la salud y rendimiento deportivo

El mecanismo de sudoración no solo enfría el cuerpo, sino que provoca una importante pérdida de líquidos.

La deshidratación progresiva en el ejercicio es frecuente pues los deportistas muchas veces no ingieren el líquido suficiente para reponer las pérdidas de agua. Esto hace que disminuya el rendimiento físico, aumenta el riesgo de lesiones y pone en riesgo la salud del deportista. Por lo anterior, es fundamental mantener un adecuado nivel de hidratación corporal mientras se hace ejercicio, especialmente considerando que el mecanismo de la sed aparece con cierto retraso, cuando el cuerpo ya ha perdido un 1 a 2% del peso corporal. Esta pérdida de peso corporal limita la capacidad del cuerpo de eliminar el exceso de calor.

La deshidratación se clasifica, según la cantidad de sales perdidas en relación con la pérdida de agua, de la siguiente manera: isotónica, hipertónica e hipotónica. Las pérdidas netas de sal y agua son similares en la deshidratación isotónica. Cuando la

pérdida de agua supera a la de sal, se clasifica como deshidratación hipertónica, y cuando la pérdida de agua es menor que la de sal, se trata de una deshidratación hipotónica. La deshidratación provocada por el ejercicio físico es hipertónica. En un principio la pérdida proviene del espacio extracelular y luego comienza la pérdida del líquido intracelular.

Independientemente del tipo de deshidratación, para cualquier déficit de agua, hay similitudes en la alteración de la función fisiológica y consecuencias en el rendimiento. La capacidad circulatoria es afectada adversamente lo que se manifiesta en una disminución del volumen sistólico generando descenso de la tensión arterial, y por lo tanto del flujo sanguíneo hacia los músculos y la piel. Debido a que hay menos sangre que alcanza la piel, la disipación del calor se dificulta. En un esfuerzo por superar esto la frecuencia cardíaca aumenta.

La deshidratación con disminución del volumen sistólico provoca por lo tanto una disminución de la capacidad aeróbica, de la potencia aeróbica máxima, de la resistencia muscular y de la capacidad de desarrollar trabajo físico. La reducción del flujo sanguíneo disminuye también la excreción renal y la capacidad de disipar calor, y puede provocar una reducción del glucógeno, lo que conduce a una sensación de fatiga más temprana.

Otro fenómeno probable de ocurrir es la sobrehidratación; el consumo excesivo de líquido puede desencadenar una disminución en las concentraciones normales de sodio en sangre generando una hipotermia sintomática, la cual provoca afecciones neurológicas sumamente peligrosas para la salud del individuo. Así, mientras que la deshidratación puede afectar el rendimiento en el ejercicio, contribuir a complicaciones por calor serias y a la rabdomiólisis, es un síndrome causado por injuria en el músculo esquelético y la resultante liberación al torrente sanguíneo del contenido de las células musculares (mioglobina, potasio, fosfato, etc.) dentro del plasma. Los deportistas pueden desarrollar rabdomiólisis después de un ejercicio intenso y exhaustivo, lo que no solo lesiona directamente los componentes estructurales de las células musculares, sino que también vacía sus depósitos energéticos e interrumpe el transporte celular, lo que permite la acumulación de

calcio dentro de las células. La sobrecarga de calcio activa las enzimas proteolíticas que causan la muerte celular.⁽³⁶⁾

Las manifestaciones clínicas de la rabdomiólisis se dividen en síntomas y signos musculares, sintomatología general y complicaciones secundarias (p. ej., insuficiencia renal, arritmias). Los signos y síntomas musculares pueden ser generalizados o afectar un solo grupo de músculos; consisten en dolor, debilidad, calambres y contracturas. Los síntomas generales son fiebre, taquicardia, náuseas, vómitos, dolor abdominal, malestar general, disminución del nivel de conciencia, agitación, confusión y coma.

Por lo tanto, resulta indispensable mantener el balance líquido-electrolítico dentro de los parámetros de normalidad, aportando al organismo las cantidades necesarias de fluidos para cubrir las demandas de la actividad física, con el objetivo de mantener el volumen plasmático y evitar disturbios en los niveles de hidratación.

El aumento de la deshidratación se puede manifestar con calambres musculares, apatía, debilidad y desorientación. Si se continúa con el ejercicio, se producirá agotamiento y golpe de calor (incremento de la temperatura corporal, falta de sudoración e inconsciencia).

Los síntomas iniciales de alerta al deportista son sudoración excesiva, cefalea intensa, náuseas y sensación de inestabilidad.

En climas fríos también puede darse la deshidratación, aunque con menos frecuencia. Los factores causantes son: exceso de ropa, aumento de la diuresis ocasionada por hipoxia en mayores alturas y también porque el frío que no estimula la ingesta de líquido.

Bebidas para deportistas: bebidas isotónicas

Las bebidas deportivas deben: hidratar y prevenir la deshidratación durante la actividad deportiva, aportar sales minerales (principalmente Na y Cl y P); estas aportan hidratos de carbono, aumentan la absorción de agua por la combinación de sales minerales y azúcares (absorción rápida y lenta en proporción 3/1).

Para que la hidratación sea adecuada, las bebidas durante la competición deben ser isotónicas (200-320 mOsm/kg agua). Durante la actividad física, en deportes de duración inferior a 1 hora, las instituciones internacionales recomiendan no superar el 6-9% en la concentración de Hidratos de Carbono.

Por el contrario, si la cantidad de azúcares y minerales fuera demasiado baja, no sería posible reponer las pérdidas surgidas durante la actividad deportiva, por ejemplo, en un ejercicio intenso o mantenido.

Es importante diferenciar las bebidas isotónicas de las bebidas energizantes o estimulantes. Estas contienen un elemento excitante del sistema nervioso, habitualmente cafeína, cuya finalidad es aumentar el nivel de atención o luchar contra el cansancio o el sueño. Estos líquidos energizantes tienen una composición de elementos muy concentrada, es decir, en la misma cantidad de agua mayor proporción de azúcar, por lo se denominan hipertónicas, provocando efectos no deseados a nivel de hidratación, debido a que pueden desencadenar diarreas como aumento en la producción de orina (efecto diurético).

Importancia de la utilización de bebidas isotónicas

Como se mencionó, las bebidas isotónicas son líquidos que se utilizan para reponer pérdidas de agua, azúcares y electrolitos de forma rápida. Entre otros beneficios podemos mencionar:

- Recuperación tras actividades deportivas.
- Mejora en el rendimiento, ya que previenen la aparición de hiperglucemia al aportar glucosa a la sangre de forma rápida.
- Aporta energía.
- Contiene cantidades adecuadas de electrolitos que ayudan a recuperar correctamente los líquidos que se pierden con la transpiración.⁽³⁶⁾

Recomendación de líquidos para deportistas

El pronunciamiento del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM), y Reposición de Líquidos, sostiene que una apropiada reposición de líquidos ayuda a

mantener los niveles de hidratación, favorece la salud, la seguridad y el rendimiento físico de los individuos que realizan actividad física regularmente.

Ingesta de líquidos antes del ejercicio

Objetivo: Comenzar la actividad física bien hidratado y con niveles normales de electrolitos en plasma.

Los atletas que comienzan una competencia deshidratados se encuentran en una situación de desventaja con el adversario bien hidratado se considera que un sujeto está correctamente hidratado si su peso por la mañana en ayunas varía menos del 1% día a día. Para establecer un valor basal de peso corporal, se debe realizar la medición por la mañana durante tres días consecutivos o más, sin ropa; este valor es el de referencia de euhidratación en personas activas que consumen alimentos y líquidos a voluntad. En las mujeres hay que tener en cuenta la fase del ciclo menstrual, ya que en la fase lútea el peso puede ser mayor debido a la retención de agua.

La deshidratación será mínima con una pérdida del 1 al 3% del peso corporal, moderada entre el 3 al 5%, y severa si es mayor al 5%.

La recomendación es que el atleta ingiera 5.7 ml/kg peso corporal al menos 4 horas antes del ejercicio. El objetivo de comenzar con tantas horas de anticipación, además de permitir la absorción de líquidos, es permitir la excreción del excedente a través de la orina. Si el deportista no orina o la orina es oscura o muy concentrada, se sugiere que beba 3-5 ml/kg más durante las 2 horas previas al evento.

Si el clima es muy caluroso y húmedo, puede ser de utilidad agregar 300-400 cc 15-20 minutos antes de comenzar la actividad.

Se sugiere que la indicación al deportista se haga con medidas caseras de referencia (ej.: vasos, botellas).

El consumo de bebidas con sodio o comidas pequeñas saladas pueden estimular la sed y promover la retención del líquido en el cuerpo.⁽³⁶⁾

Ingesta de líquidos durante el ejercicio

Objetivo: Mantener el volumen plasmático y evitar cambios excesivos en el balance electrolítico que comprometan la performance.

Es imprescindible personalizar el plan de hidratación a través de una evaluación exhaustiva de la tasa de sudor durante diferentes tipos de entrenamientos, en diferentes condiciones climáticas, evaluar el confort gástrico, la practicidad del traslado y la posibilidad de ingesta.

Se recomienda beber entre 6-8 ml/kg/hora de ejercicio (aproximadamente 400 a 500 ml/h o 150-200 ml cada 20 minutos).

Si bien es poco apropiado generalizar en único valor de reposición de líquidos para todos los corredores de resistencia, se sugiere que comiencen euhidratados beban ad libitum (guiados por la sed) entre 400 a 800 ml/hora.

Estas cantidades absolutas se deben ajustar a las características individuales de cada deportista. Las tasas más altas son sugeridas para los individuos más rápidos y más pesados que compiten en climas cálidos y las tasas más bajas para las personas más lentas y más ligeras que compiten en ambientes más fríos.

Durante el ejercicio, los deportistas deben empezar a beber tempranamente, en general a la media hora de iniciada la actividad, y a intervalos regulares, para garantizar la reposición del agua perdida a través del sudor.

A pesar de que la ingesta de un volumen de líquidos aumentado favorece el vaciamiento gástrico, durante los entrenamientos y competencias en general el deportista logra cantidades pequeñas a moderadas (150 ml) de líquidos. Por esta razón, se recomienda realizar ingestas frecuentes (cada 15-20 minutos). Cada deportista debe evaluar su tolerancia a los líquidos en el estómago a diferentes

intensidades y duración de ejercicio. En los entrenamientos se sugiere una ingesta cercana a los 500 ml.

El deportista debe poder disponer con facilidad de líquidos y con mínima interrupción del ejercicio. La ingesta de líquidos es un hábito entrenable, los entrenadores deben facilitar la ingesta e incluirlo como rutina dentro del entrenamiento y de la competencia.

Durante la práctica de ejercicio intenso de más de una hora de duración se recomienda consumir 30-60 g de hidratos de carbono cada hora para mantener la oxidación de los hidratos de carbono y retrasar la aparición de la fatiga.

Con la ingesta de 500-800 cc de bebida deportiva de rehidratación (6-8% de hidratos de carbono) cada hora es suficiente para lograr una ingesta suficiente de hidratos de carbono y mantener el rendimiento en deportes intensos y de larga duración. Si ambos objetivos -reposición de líquidos y reposición de energía- van a ser satisfechos con la bebida, la concentración de hidratos de carbono no debe exceder el 8% para no reducir el vaciado gástrico.

El agregado de sodio y potasio a las bebidas de rehidratación (sodio 20-

30 mEq/l, potasio 2-5 mEq/l) ayuda a reemplazar las pérdidas de electrolitos del sudor, mientras que el sodio también ayuda a estimular la sed. Las características específicas del entrenamiento (por ejemplo, la intensidad y la duración) y las condiciones meteorológicas influyen en la cantidad de electrolitos y de hidratos de carbono agregados al agua.

La ingesta de cafeína durante la práctica deportiva podrá ayudar a mantener la performance sin alterar el estado de hidratación. ⁽³⁶⁾

Ingestión de líquidos después del ejercicio

Objetivo: Reposición de líquidos y electrolitos con el fin de mantener un adecuado estado de hidratación.

El grado de deshidratación producida durante la actividad y los tiempos que existan para recuperarse antes del próximo entrenamiento influyen en el programa de rehidratación que se sugiera. Con niveles importantes de deshidratación y periodos menores a 12 horas entre los entrenamientos, el programa de rehidratación será sustancial.

El ACSM recomienda ingerir 150% de la pérdida de peso durante las primeras 6 horas post ejercicio, para cubrir el líquido eliminado durante la práctica deportiva a través del sudor y la orina. Esta recomendación es factible de alcanzar durante este periodo de tiempo en deportistas que han perdido poco peso. Pero cuando el deportista ha perdido mucho peso, puede complicarse cubrir este porcentaje de bebida sugerido, debido -entre otros motivos- a la incomodidad de micciones muy frecuentes.

Si un deportista deshidratado por las pérdidas producidas por el sudor toma abundante agua sola, tendrá como consecuencia una rápida caída de la osmolaridad plasmática y de la concentración de sodio que, a su vez, reduce el impulso de beber y estimula la diuresis. La cantidad de orina eliminada después de un esfuerzo físico es inversamente proporcional al sodio ingerido. Este ion es el único que ha demostrado su eficacia en estudios de reposición de líquidos.

Por lo tanto, el consumo de sodio durante el período de recuperación ayudará a retener los líquidos ingeridos y ayudará a estimular la sed. Las pérdidas de sodio son más difíciles de evaluar que las pérdidas de agua, y es bien sabido que la concentración de sodio en el sudor varía entre las personas. Las bebidas deportivas y el agregado de sal en las comidas contribuyen a recuperar este electrolito.

Para promover la retención del líquido, la bebida debe consumirse de manera espaciada y con suficiente cantidad de electrolitos en lugar de ser ingerida en grandes cantidades en poco tiempo.

La reposición de líquidos por vía intravenosa después del ejercicio puede ser justificada en las personas con deshidratación severa (>7% pérdida de peso) con

náuseas, vómitos, diarrea, desorientación o que por alguna razón no pueden ingerir bebida.⁽³⁶⁾

Suplementos deportivos

Los deportistas son grandes consumidores de suplementos, especialmente los profesionales. En la mayoría de los países la legislación sobre suplementos es mínima o no se cumple, permitiendo que se comercialicen productos con atributos no comprobados o que no cumplen con los estándares de rotulación ni composición, dado que no están sometidos a los exigentes controles que se somete un fármaco.⁽³⁷⁾

En Australia, un país con una regulación muy completa en este sentido, se han clasificado los suplementos en 4 grupos: (Clasificación de los suplementos según Australian Institute of Sport 2006).⁽³⁸⁾

Grupo A: Aprobados aporta energía o nutrientes, beneficios comprobados científicamente.

- Barras para deportistas.
- Geles para deportistas.
- Vitaminas y minerales:
 - Vitaminas antioxidantes C y E.
 - Hierro.
 - Calcio.
 - Creatina.
 - Bicarbonato y citrato.
 - Cafeína.
 - Glicerol.

Grupo B: Evidencia no suficiente, pero de interés en seguir investigando

- Glutamina.
- β -hidroxi- β -metilbutirato (HMB),
- Calostro.
- Ribosa.

Grupo C: Son aquellos con un beneficio no claro como:

- Ginseng.
- Coenzima Q 10.
- Citocromo C.
- Carnitina.
- Polen abeja.
- Picolinato de Cromo.
- Piruvato.
- Vitamina B 12 (inyectable).
- Agua oxigenada.

Grupo D: Son aquellos que están prohibidos como:

- Androstenediona.
- Norandrostenediol.
- DHEA.
- Testosterona.
- Tribulus terrestris (testosterona de origen natural),
- Efedra,
- Estricnina.⁽³⁷⁾

Suplementos nutricionales

Un suplemento nutricional se define como un producto ingerido por vía oral compuesto por un ingrediente dietético con el fin de complementar la dieta y/o mejorar el rendimiento deportivo. Actualmente existe una gran variedad de suplementos, como: vitaminas, minerales, proteínas, aminoácidos, extractos de hierbas, ácidos grasos esenciales, prebióticos, enzimas y metabolitos.

Los suplementos nutricionales son frecuentemente adquiridos por deportistas que buscan un efecto ergogénico, es decir, mejorar su rendimiento deportivo a través de una sustancia. Sin embargo, la mayoría de productos en el mercado carecen de evidencia científica contundente o son efectivos en ciertos contextos en específico, utilizando un protocolo de consumo adecuado.⁽³⁹⁾

Hierro

El hierro es un componente esencial para el metabolismo celular. Forma parte de la hemoglobina y de la mioglobina, es cofactor en reacciones de oxidorreducción y en la síntesis de ADN, e interviene como transportador de oxígeno en el cuerpo y de electrones en las mitocondrias. Los deportistas pueden tener un déficit de hierro debido al tipo de deporte practicado (resistencia, actividades en altitud) y a factores ambientales (micro hemorragias digestivas, subplantares, hematurias...) Algunos autores recomiendan la suplementación de hierro para mantener la ferritina sérica en sus valores normales, así como la combinación de hierro con riboflavina, ya que es más efectiva para mejorar los índices hematológicos que los suplementos de hierro solo.⁽³⁹⁾

Calcio

El calcio participa en el metabolismo energético, la contracción muscular, la excitabilidad neuromuscular, la conducción nerviosa y la coagulación de la sangre, principalmente. Una dieta equilibrada, con suficientes alimentos con calcio, tanto de origen lácteo como no, generalmente cubre las necesidades diarias. El exceso de calcio puede inhibir la absorción de hierro, zinc y otros minerales, favorecer el

estreñimiento, provocar hipercalcemia y alterar la función renal. Se recomiendan ingestas de calcio de 1.500 mg/día, y 1.500-2.000 UI (37-50 µg) de vitamina D, para optimizar la salud ósea en atletas con baja disponibilidad de energía o disfunción menstrual.⁽³⁹⁾

Vitamina A

La vitamina A es una vitamina liposoluble que se encuentra almacenada en el hígado en gran cantidad, por tal motivo, el déficit de la misma es poco común. Sin embargo, consumirla en exceso puede provocar toxicidad y resultar en complicaciones metabólicas y daño hepático.. Cumple un papel importante en la visión nocturna, por lo cual se sugiere que podría aumentar la capacidad de visión en el deporte. No existen evidencias de que la suplementación con vitamina A mejore el rendimiento físico.⁽³⁹⁾

Vitamina C

Es una vitamina hidrosoluble que cumple importantes funciones biológicas, tal como la síntesis de epinefrina, la absorción del hierro y ser un potente antioxidante. Además, participa en el correcto funcionamiento del sistema nervioso, en la salud ósea y en la reducción del cansancio. La suplementación con vitamina C no parece mejorar el rendimiento físico en deportistas que llevan una alimentación adecuada. Sin embargo, existe evidencia que sugiere que la suplementación con vitamina C (500mg/día) podría funcionar cuando se realiza ejercicio intenso, como prevención y disminución en la incidencia de infecciones de las vías respiratorias altas, además de mejorar la inmunidad. Parece que la suplementación con gelatina (5-15 g), vitamina C (50 mg) y colágeno (10 g/día) podría incrementar la producción de colágeno y disminuir el dolor articular.⁽³⁹⁾

Vitamina D

Incrementa la absorción del calcio y del fósforo, e interviene en el crecimiento y la mineralización de los huesos, en la función muscular y en el sistema inmunitario La ingesta dietética recomendada (RDA) es de 5 mcg/día (edad 30 ng/ml), insuficiencia

(20-30 ng/ml), deficiencia (10-20 ng/ml) y deficiencia grave. Se ha observado deficiencia en deportistas sobre todo en los meses de invierno y en los deportes indoor. El déficit se asocia con un aumento de las infecciones de vías respiratorias altas. ⁽³⁹⁾

Revisión de antecedentes

Luego de llevar a cabo la revisión de antecedentes, se detallan a continuación algunos estudios relacionados con el tema a abordar en la presente investigación, los cuales son de interés para dar a conocer datos previos obtenidos.

En un estudio llevado a cabo en 86 mujeres corredoras, las cuales corrían 32 kilómetros por semana, se ha buscado determinar la relación entre ingesta de grasas, disponibilidad de energía y su vínculo con las lesiones en extremidades inferiores. Se encontró que las corredoras lesionadas tuvieron una significativa menor ingesta de grasa total en comparación con las que no se habían lesionado. La baja ingesta de grasas implica a su vez menor consumo de energía.⁴²

En otro estudio realizado en Loma Linda, California, se analizaron los registros alimentarios de tres días de un grupo de corredores de maratón conformado por 291 hombres y 56 mujeres. Se compararon con estándares de calidad dietética. Se ha observado que la ingesta de nutrientes de las corredoras excedió $\frac{2}{3}$ la IDR de todos los nutrientes excepto vitamina D y Zinc. Sin embargo, la ingesta calórica y el porcentaje de energía y de carbohidratos fueron más bajos que lo recomendado para las personas que practican ejercicios de resistencia.⁴³

En la siguiente investigación se observó la ingesta de nutrientes en mujeres que corrían en diferentes niveles de intensidad y se observó la prevalencia de alteraciones de ovulación.

Se estudiaron a 95 mujeres, de las cuales 16 no corredoras sedentarias, 27 corredoras de bajo nivel, 29 de nivel medio y 23 de nivel alto durante una evaluación nutricional de 3 días.

Se observó que aquellas que corrían a alto nivel cumplieron con las RDA para 17 nutrientes examinados, excepto con la RDA de calcio. El resto de mujeres, no cumplieron con las RDA de hierro, hidratos de carbono y fibra.

Se observó que 82 de las mujeres estudiadas reportaban datos precisos de la hormona luteinizante como para indicar su funcionamiento ovulatorio. Un total de 30 de ellas tenía alteraciones de ovulación. Sin embargo, no se observó relación con la ingesta de nutrientes, aunque 5 mujeres que presentaron amenorrea informaron bajo consumo de grasas y mayor ingesta de carbohidratos, fibra y vitamina A que aquellas no amenorreicas.⁴⁴

Se encontró un estudio de revisión de datos acerca de la ingesta energética y de macronutrientes en mujeres, se encontró que existe carencia acerca de las recomendaciones nutricionales en mujeres atletas en Europa y a nivel internacional, lo cual debería ser atendido con el fin de establecer márgenes de seguridad, evitando la aparición de la triada atleta en la mujer deportista.

Así mismo, se observó que las atletas femeninas consumen menor energía y macronutrientes que el sexo masculino deportista. Este mayor déficit en el consumo se observa a nivel energético y, sobre todo, de hidratos de carbono. La proteína es un nutriente que se encuentra dentro de todo en el rango recomendado.⁴⁵

En otra investigación se han estudiado 21 hombres y 20 mujeres de unos 20 años de edad promedio. Se midió el consumo de energía mediante el cuestionario de frecuencia de alimentos. La disponibilidad de energía se midió restando el gasto energético durante el ejercicio a la ingesta diaria de energía y se dividió por la masa magra libre de huesos y la masa libre de grasa. Por otra parte, se estudió el consumo de macro y micronutrientes, comparando los

valores con las referencias de ingesta según pautas dietéticas de EEUU para atletas.

Los resultados demostraron que un 73% de corredores consumieron menos hidratos de carbono que los niveles recomendados. El 75% de mujeres alcanzaron o excedieron la ingesta diaria de proteínas, el 50% alcanzó la recomendación de calcio, el 95% de vitamina D, el 75% la dosis recomendada de hierro y el 24% de todos los corredores consumió suplementos de hierro. Además, se observó que 10 de las mujeres estudiadas (50%) no cumplió con la ingesta de potasio.⁴⁶

En base al consumo de hierro, se encontró una investigación basada en la revisión bibliográfica acerca del consumo de hierro en atletas femeninas con el fin de mejorar el tratamiento dietético del mismo y, por ende, el rendimiento deportivo, se hace mención de que al parecer las reservas de hierro agotadas en deportistas pueden deberse a un entrenamiento intensivo y, en especial, durante el periodo de adaptación al ejercicio/entrenamiento o cuando lo realizan personas menos entrenadas. A ello se suma el hecho de una posible ingesta inadecuada, especialmente del hierro absorbible y biodisponible de la dieta, lo cual puede conllevar aún más al agotamiento de los almacenes de hierro.

Se hace mención de la importancia en la mejora de la incorporación de hierro más biodisponible (hemo) mediante modificaciones dietéticas, así como el uso de estrategias que permitan un mayor aprovechamiento de la absorción del mineral mediante el aporte de alimentos ricos en hierro en conjunto con alimentos fuente de vitamina C, además de evitar el consumo de té o café o calcio en cantidades considerables junto con los alimentos.⁴⁷

Con respecto al consumo de suplementos, una investigación ha buscado conocer el consumo de suplementos en atletas. Se observó que los atletas de élite usaban mayor cantidad de suplementos en comparación con aquellos que no son deportistas de élite. En ambos sexos ha sido igual el consumo en proporción, sin embargo, en mujeres se vió mayor consumo de hierro en

comparación con los hombres, quienes consumían más creatina, vitamina E y proteínas. *Una proporción mucho mayor de mujeres activas parece tener deficiencia de hierro en comparación con los hombres activos, y las cantidades diarias recomendadas de hierro son más del doble para las mujeres premenopáusicas que para los hombres (18 mg vs 8 mg/día).* ⁴⁸

Por último, en otra investigación, se buscó determinar la insuficiencia del nivel de conocimientos de personas que hacen actividad física en cuanto a las ayudas ergogénicas y su consumo. Se han entrevistado y sometido a un cuestionario a mujeres y hombres de entre 17 y 50 años que asistían regularmente a un gimnasio de Arequipa, Perú. La muestra total ha sido de 584 personas, 58% de ellos del sexo masculino y el resto, femenino. El 100% arrojó como resultado el consumo de por lo menos un suplemento, de los cuales un 33.2% fue de proteínas, 27.4% quemadores de grasa y 32.5% otros tipos de suplementos.

El 70% ha tenido escaso conocimiento respecto al consumo de los mismos, el 43.3% lo hace de manera parcialmente adecuada. Se observó que mientras más conocimiento tenían, menos adecuado fue el consumo. ⁴⁹

Así mismo, se hace mención especial de la falta de investigaciones que abarquen el nivel de hidratación en mujeres deportistas runners, así como otras disciplinas en general.

Justificación y uso de los resultados

El rendimiento deportivo está condicionado por un conjunto de factores entre los que se incluyen los factores genéticos, el entrenamiento, la motivación, las condiciones físicas, el medio ambiente y la nutrición. Un denominador común, de todos los trabajos que versan sobre los factores que afectan al rendimiento deportivo, es la alimentación, a través del estudio de dietas adecuadas y adaptadas al esfuerzo a

realizar, ya sea durante el periodo de entrenamiento, como de competición y post competición.⁽¹⁴⁾

La alimentación de cada persona debe ser suficiente, equilibrada y adecuada según las necesidades energéticas, el tipo de actividad realizada y sus características individuales.

El entrenamiento implica un aumento de los procesos metabólicos, lo que a su vez significa un incremento en la utilización de sustratos energéticos y elementos fundamentales como vitaminas y minerales que actúan como cofactores en las vías metabólicas, además de perderse una parte por sudor, con lo cual deben reponer los nutrientes para mantener el estado nutricional, así como tener una correcta hidratación⁽¹⁴⁾.

Los alimentos que se ingieren inciden en los niveles de energía, en el desempeño vital y sobre todo en la salud. Además de una adecuada relación entre el entrenamiento y el descanso, tiene una gran importancia llevar a cabo un correcto plan de alimentación, que entre otras cosas estará determinado por lo que se ingiere, a qué hora, cómo, dónde, con quién y qué duración tendrá la comida⁽¹⁵⁾.

Es muy común encontrar que los deportistas consumen, junto con su alimentación diaria, preparados multivitamínicos o complejos que contienen minerales y oligoelementos⁽¹⁴⁾.

El consumo adecuado y suficiente de nutrientes en las mujeres deportistas es fundamental para sustentar el nivel de demanda nutricional que el mismo deporte implica. Cualquier insuficiencia presentada en la ingesta de nutrientes puede conllevar a diversos desequilibrios con sus consecuentes afecciones, como por ejemplo, el más común entre mujeres denominado triada atleta, donde se ve afectado el eje hipotálamo-hipofisario con alteración hormonal que implica la aparición de amenorrea y pérdida de masa ósea, implicando un mayor riesgo de fracturas. Es normal observar la disminución de masa grasa en mujeres cuya disciplina lo requieran.

Una vez conocidas las consecuencias que el déficit de minerales puede tener sobre el rendimiento deportivo, es importante que el deportista identifique los alimentos y

la dieta a seguir para reponer las pérdidas desencadenadas por la práctica deportiva y evitar deficiencias. En el momento actual, los ciudadanos reciben información nutricional, procedente de campañas publicitarias orientadas, en algunos casos, al consumo de determinados alimentos, y también de suplementos o ayudas para los deportistas, con poco rigor y supuestamente beneficiosas para su rendimiento deportivo que crean falsas expectativas. Las redes sociales transmiten recomendaciones hacia este sector de la población, no siempre saludables, que pueden dar lugar a confusión e inseguridad. En este sentido, los profesionales de la salud, deben poner a disposición de los deportistas una información rigurosa que ayude a prescindir del conocimiento popular que durante años ha transmitido de generación en generación falsos mitos acerca de algunos alimentos como fuentes de minerales.

Es por ello que en la presente investigación se pretende analizar el consumo de energía, minerales (calcio, hierro y magnesio) y la adecuación de la hidratación e indagar acerca del consumo de suplementos, observando si existen o no posibles deficiencias en las mujeres deportistas amateur runners de la ciudad de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn, entre las edades de 20 a 45 años, y cómo afectan a su salud.

Este conocimiento puede ser útil para promover una correcta nutrición las mujeres que practican running y permitirá determinar si es necesaria una mayor participación de los profesionales de la salud, especialmente el Lic. en Nutrición, con el fin de promover la educación nutricional referida al deporte.

Estos conocimientos podrán ser útiles para conocer acerca de la nutrición e hidratación en mujeres deportistas y, en caso de que existan posibles deficiencias tanto en la ingesta de nutrientes y energía como de hidratación, poder determinar si es necesaria una mayor participación de los profesionales de la salud, especialmente el Lic. en Nutrición, con el fin de promover la educación nutricional referida al deporte y las necesidades de nutrientes que el mismo implica.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Valorar el consumo de nutrientes, energía, suplementos y la hidratación en mujeres deportistas amateurs que practican running de 20 a 45 años de las ciudades de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn.

Objetivos específicos

- o Valorar el índice de masa corporal.
- o Estimar la adecuación de la ingesta energética.
- o Valorar la adecuación del consumo Calcio, Hierro y Magnesio.
- o Indagar sobre el consumo de suplementos.
- o Determinar la adecuación de la hidratación durante la actividad física.
- o Establecer si existe correlación entre el consumo de energía con el IMC, el consumo de calcio, hierro y magnesio.

Tipo de estudio

Se llevará a cabo un diseño de trabajo: descriptivo, observacional y transversal.

Población y muestra

- Población: Mujeres deportistas amateur runners entre las edades de 20 a 45 años de la ciudad de Bariloche , Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto. Madryn.
- Muestra: 80 mujeres amateur runners de entre 20 y 45 años de la ciudad de Bariloche , Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn.

Técnica de muestreo

La técnica de muestreo empleada es: No probabilística por conveniencia.

Criterios de inclusión

Deportistas femeninas entre las edades de 20 a 45 años pertenecientes a la ciudad de Bariloche, provincia de Rio Negro ; Capital Federal, provincia de Buenos Aires ; Caleta Olivia provincia de Sta. Cruz y Pto. Madryn, provincia de Chubut , que estén practicando running amateur como disciplina deportiva, y quieran realizar una participación en el proyecto de investigación.

Criterios de exclusión

- Deportistas femeninas runners que presenten algún cambio fisiológico/metabólico que modifique su requerimientos nutricionales sea patológico o no.

Variables

- Índice de masa corporal
- Adecuación de la ingesta energética.
- Consumo de micronutrientes: calcio, hierro y magnesio.
- Consumo de suplementos.
- Nivel de hidratación durante la actividad física.

Variable	Definición	Dimensión	Valores	Indicadores	Observaciones/ Técnicas/Instrumentos
----------	------------	-----------	---------	-------------	---

Índice de masa corporal	Indicador que relaciona el peso y la talla.	No tiene.	Bajo peso Normopeso Sobrepeso	Bajo peso: <18,5 Normopeso: 18,5 - 24,9 Sobrepeso: 25 - 29,9	$IMC = \frac{Peso}{talla^2}$
Adecuación de la ingesta energética	Es el resultado de la ingesta de nutrientes mediante los alimentos y/o suplementos que permite mantener un equilibrio respecto de lo consumido en las actividades diarias y lo excretado.	No tiene.	Adecuado Excesivo Insuficiente Muy insuficiente	<p>Adecuado: Consumo de energía que cubre el VCT estimado según características individuales.</p> <p>Excesivo: Consumo de energía ≥ 500 kcal del VCT estimado según características individuales.</p> <p>Insuficiencia moderada: Consumo ≤ 500 kcal menor al VCT estimado según características individuales.</p> <p>Insuficiencia severa: Consumo ≤ 1000 kcal menor al VCT estimado según</p>	<p>Medición de la actividad física según el método factorial FAO, obtención del VCT y comparación con la ingesta medida en base a la anamnesis alimentaria.</p> <p>Fórmula para el VCT: Factor de actividad x tasa metabólica basal x cantidad de hs de actividad = kcal.</p>

				características individuales.	
Consumo de micronutrientes	Ingesta de componentes nutricionales que permiten mantener el funcionamiento fisiológico adecuado para cada individuo según sus necesidades fisiológicas.	Calcio	Adecuado Inadecuado	Adecuado: Cubre la recomendación de: 19-50 años ≥1000 mg/día en mujeres deportistas. Inadecuado: No cubre el 100% de la recomendación.	Recomendación según NAS
		Hierro	Adecuado Inadecuado	Adecuado: Cubre la recomendación de: 19-50 años ≥18 mg/día. Inadecuado: No cubre el 100% de la recomendación.	Recomendación según NAS
		Magnesio	Adecuado Inadecuado	Adecuado: Cubre la recomendación de: 19-30 años - 310 mg/día 31-50 años - 320 mg/día	Recomendación según NAS

				Inadecuado: No cubre el 100% de la recomendación.	
Consumo de suplementos	Sustancias ingeridas para reforzar, complementar y/o aumentar ya sea bien el aporte de nutrientes o mejorar el estado físico en algún aspecto para la actividad.	No tiene	Consume No consume	Consume: Ingiere por lo menos un suplemento deportivo. No consume: No ingiere ningún suplemento deportivo.	Clasificación posterior según Instituto Australiano del deporte
Nivel de hidratación durante la actividad física	Consumo de bebidas adecuadas para la actividad física según su duración e intensidad.	No tiene.	Adecuado Inadecuado	Adecuado: Consume bebidas orientadas a la hidratación adecuadas a la actividad física y de manera suficiente. Inadecuado: No consume bebidas orientadas a la hidratación y/o no se adecua a la actividad física y/o no tiene consumo	-

				suficiente.	
--	--	--	--	-------------	--

- Tratamiento estadístico propuesto

Los datos se han procesado mediante su organización en tablas y luego se han realizado gráficos en base a los mismos utilizando el programa informático preestablecido: Microsoft Excel. Así mismo, se ha realizado correlación de Spearman para determinar la existencia de correlación entre variables.

- Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

El método de recolección de datos consistió en una encuesta presencial, basada en una anamnesis alimentaria la cual incluyó, como instrumento de recolección de datos, un cuestionario de registro alimentario de 24 hs y, por otra parte, un cuestionario especial con preguntas específicas sobre las variables estudiadas. Al momento de realizar la encuesta se informó a cada persona que la participación es voluntaria y anónima, la duración estimada de la misma, el objetivo de la investigación y el se entregó el consentimiento informado (adjunto en el Anexo) que fue aceptado o rechazado mediante la firma del participante sin prejuicios sobre la decisión que pudiese tomar la persona.

Los datos obtenidos han sido cotejados con las recomendaciones del NAS, recomendaciones de energía según la fórmula de del método factorial de FAO, así como otras recomendaciones bibliográficas orientadas a la nutrición deportiva.

A partir de estos, se obtuvieron los datos cualitativos y cuantitativos sobre la ingesta de nutrientes, energía, suplementos y la hidratación de las personas encuestadas.

- Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos

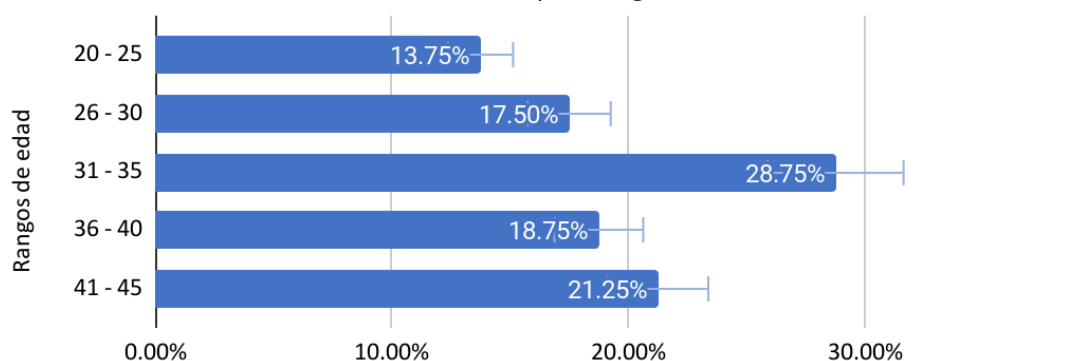
Queda sentado en la presente investigación con sujetos humanos, el compromiso moral y rigor ético de respetar la confidencialidad en el manejo de los datos recopilados de los pacientes que conforman la población de estudio, exigidos así por la Ley referida al secreto profesional. Se ha hecho entrega en mano del consentimiento informado a cada persona que estuvo de acuerdo con participar en la investigación de forma voluntaria.

Resultados

Descripción de la muestra:

Los resultados surgen del análisis de 80 encuestas realizadas de manera presencial a mujeres corredoras amateur de entre 20 y 45 años, compuesta por 20 mujeres de diferentes ciudades: Caleta Olivia, Puerto Madryn, Bariloche y Ciudad autónoma de Buenos Aires. (GRÁFICO N°1).

Gráfico N° 1: Distribución de la muestra por rangos etarios



La media de edad de la muestra arrojó un valor de 33,37 mientras que por ciudad se observó una diferencia, siendo la media de CABA menor que en el resto de las ciudades. (CUADRO N°1).

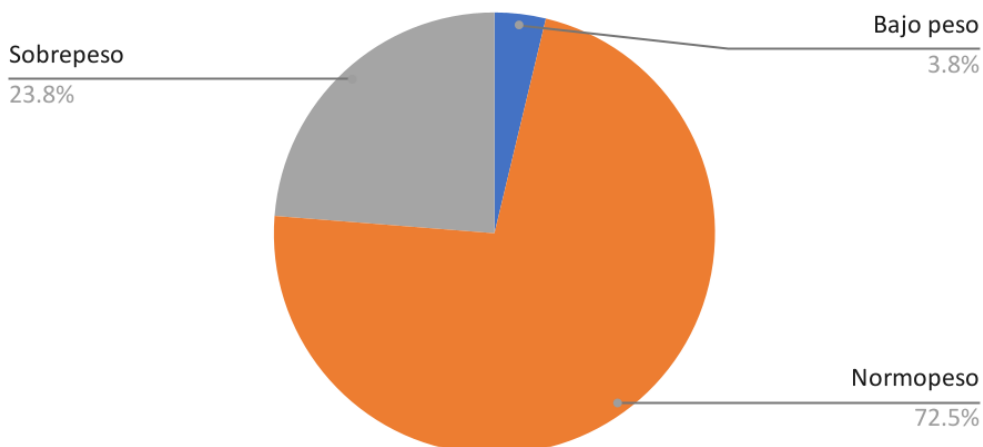
CIUDAD	EDAD MEDIA
Caleta Olivia	35.75
Puerto Madryn	32.95
Bariloche	38
CABA	26.8

Cuadro N°1: Edad media por ciudad.

Índice de masa corporal

En cuanto a la relación del peso y la talla en base al índice de masa corporal (IMC) se observó que del total de la muestra 3 mujeres presentaron bajo peso, 19 mujeres presentaron sobrepeso y en un porcentaje mayor 58 mujeres presentaron normopeso (GRÁFICO N°2)

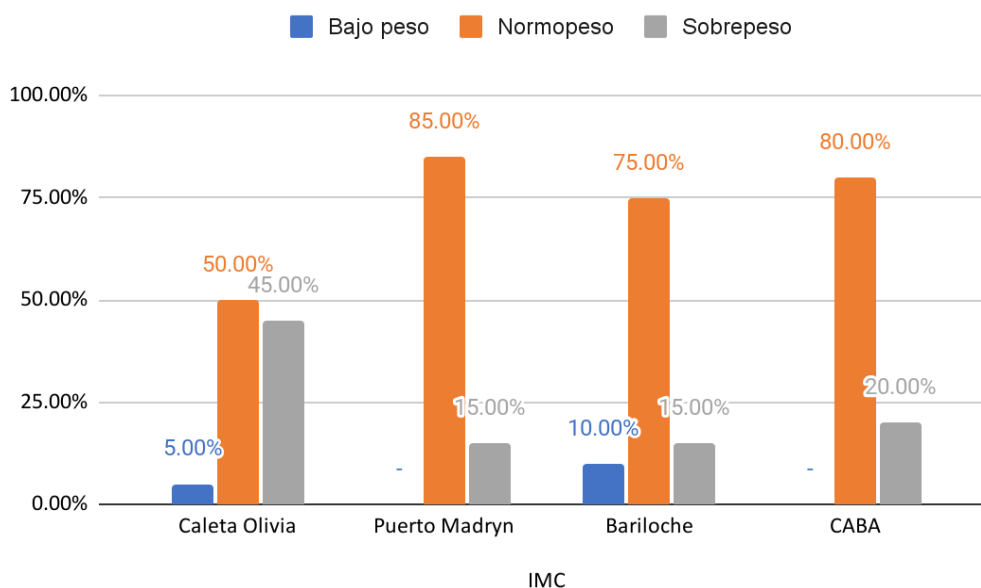
GRÁFICO N°2 : Distribución del IMC de la muestra



Sin embargo, se ha observado que el bajo peso se ha presentado únicamente en las ciudades de Caleta Olivia y Bariloche, mientras que en CABA y Puerto Madryn ha presentado mayor porcentaje de normopeso. Destaca la distribución heterogénea del IMC en las mujeres de Caleta Olivia, quienes presentaron mayores niveles de sobrepeso en comparación con el resto de ciudades, en proporción idéntica al normopeso. En Bariloche, Puerto Madryn y CABA, se han

observado porcentajes de normopeso y sobrepeso similares. (GRÁFICO N°3).

GRÁFICO N°3: Distribución del IMC por ciudad



Ingesta energética

Luego de la recolección de datos mediante encuesta y registro de 24 hs individual, se ha determinado que la ingesta energética media diaria en el total de la muestra ha sido 1807.62 kcal, presentando Caleta Olivia, Puerto Madryn y CABA un resultado similar, mientras que Bariloche arrojó como resultado una media de 1550.36 kcal.

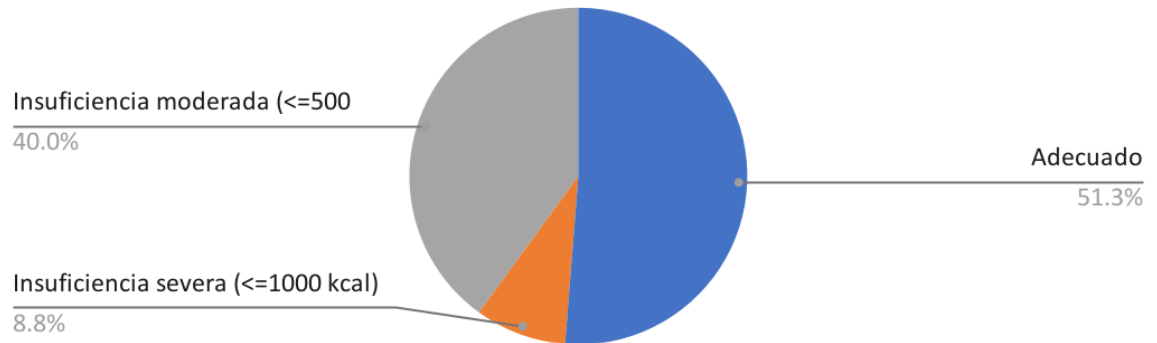
Con respecto a la adecuación del consumo de kilocalorías (Kcal), se observó que del total de la muestra, 41 mujeres realizan un consumo adecuado, siendo el mismo aquel definido previamente como el que cubre el 100% del VCT, con un margen \pm 500 Kcal en relación al peso ideal y el nivel de actividad obtenido de forma individual en cada encuestada.

Se identificó que 31 mujeres presentan una insuficiencia moderada, definida como el consumo \leq 500Kcal respecto del VCT.

Por otro lado, 8 mujeres muestran un consumo \leq a 1000 Kcal del VCT, es decir, insuficiencia severa.

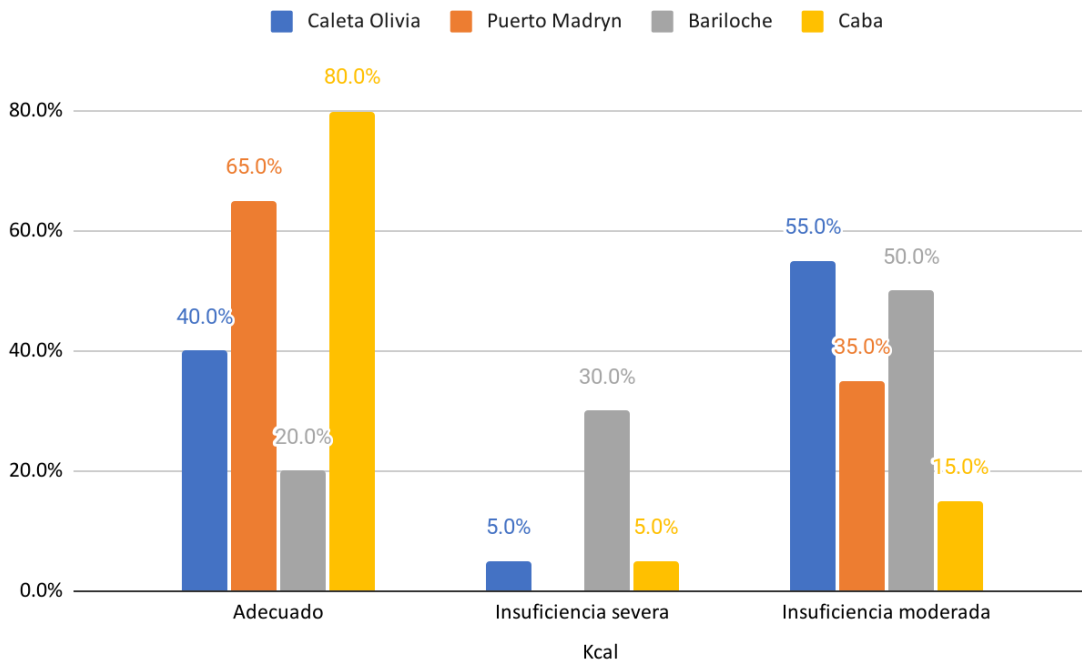
Cabe destacar que no se observó en ninguna de ellas un consumo excesivo de Kcal, definido como ≥ 500 kcal respecto del peso ideal. (GRÁFICO N°4).

GRÁFICO N°4: Adecuación de la ingesta energética



En relación a la adecuación del consumo de kcal, se evidencia una diferencia importante entre las distintas ciudades, siendo Bariloche la más destacada en cuanto a inadecuación, con mayor porcentaje de insuficiencia severa, seguido de moderada. Caleta Olivia es la siguiente en la escala, con mayor insuficiencia moderada pero con un porcentaje elevado de insuficiencia severa en comparación con CABA y Puerto Madryn, las cuales presentaron los mayores niveles de adecuación, siendo Puerto Madryn la única que no presentó insuficiencia severa. (GRÁFICO N°5).

GRÁFICO N°5: Adecuación de la ingesta energética por ciudades

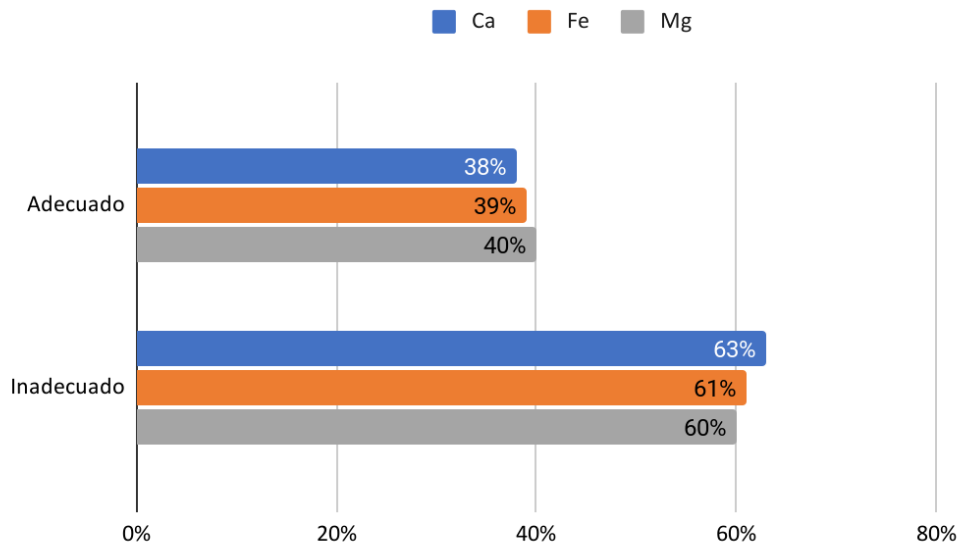


Ingesta de micronutrientes

La adecuación de la ingesta de micronutrientes se define, sin excepción, como el consumo del 100% de la recomendación diaria.

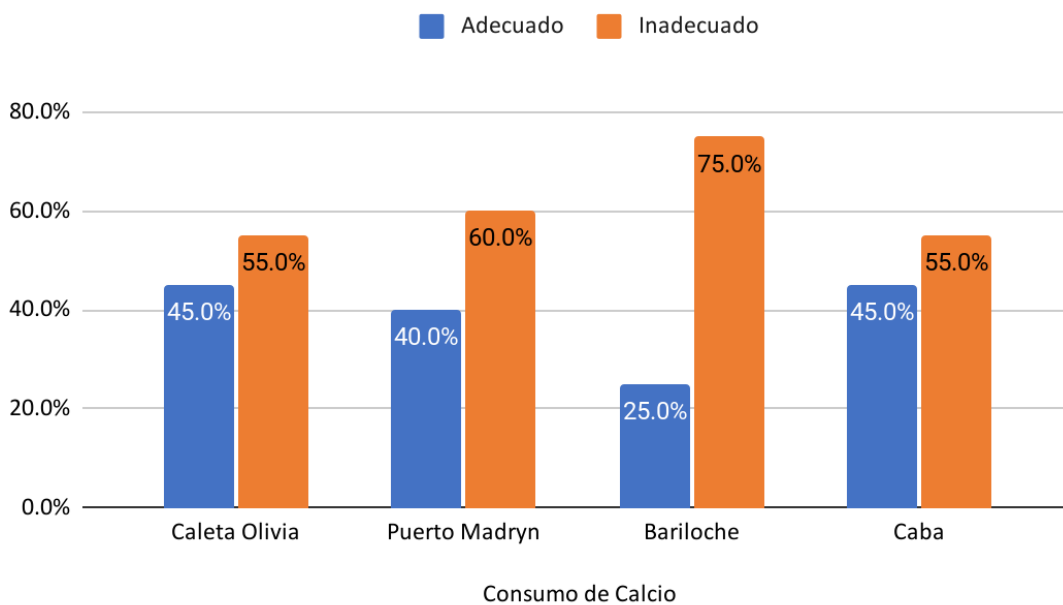
Los resultados obtenidos acerca del consumo de calcio, hierro y magnesio en las mujeres corredoras han sido muy similares, siendo aproximadamente un 40% el total de consumo adecuado y alrededor de 60% inadecuado. (GRÁFICO N°6).

GRÁFICO N°6: Comparación de la adecuación del consumo de micronutrientes



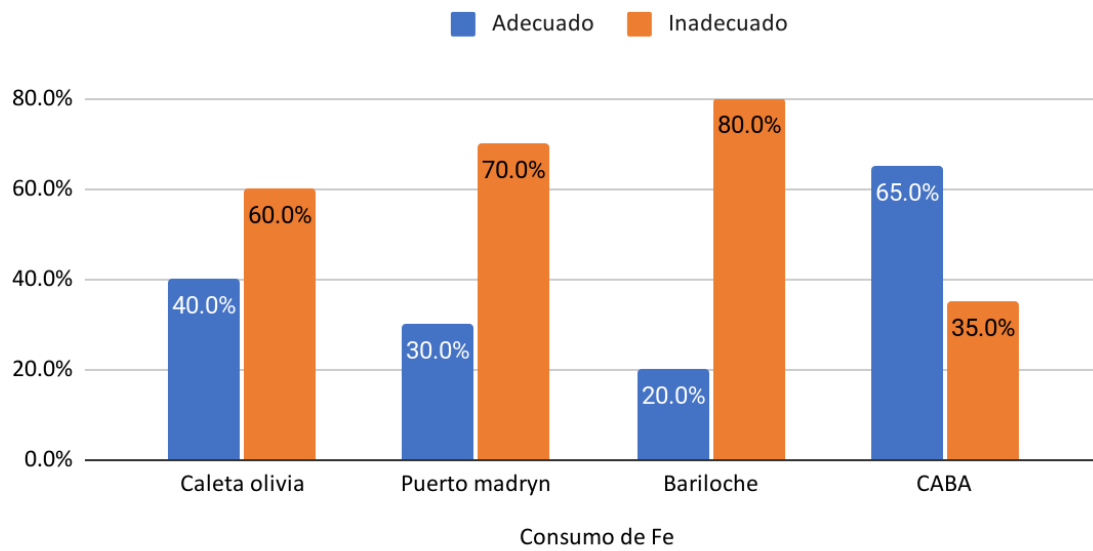
El consumo de calcio ha sido equivalente entre CABA y Caleta Olivia, seguido de Puerto Madryn, con un grado creciente de inadecuación y, por último, Bariloche con el menor porcentaje de ingesta. (GRÁFICO N°7).

GRÁFICO N°7: Adecuación del consumo de calcio por ciudades



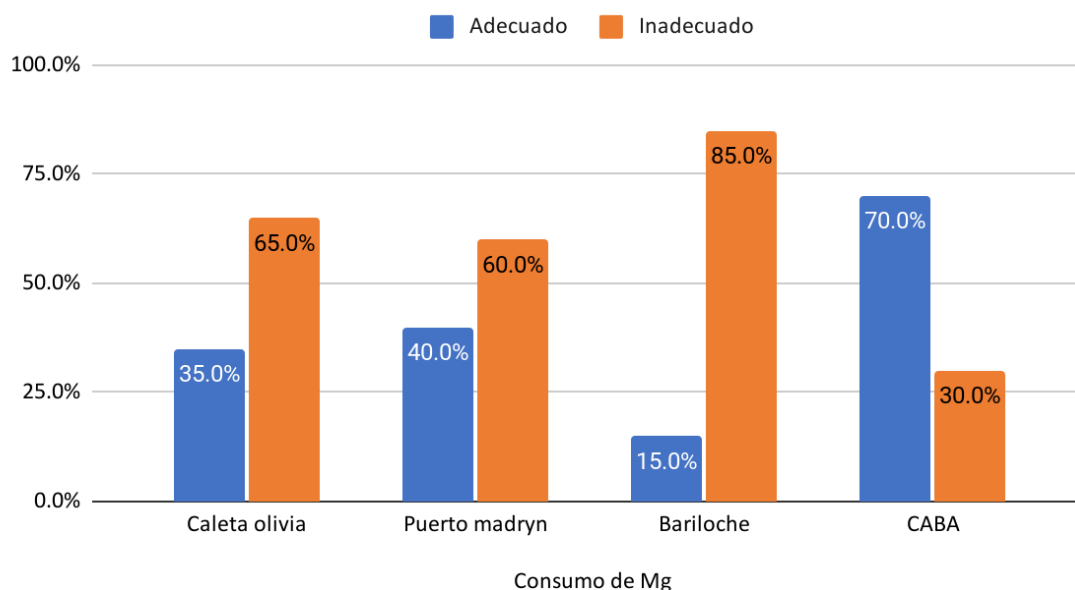
En cambio, la distribución del consumo de hierro ha sido más heterogéneo, siendo CABA la ciudad que presentó mayor adecuación, seguido de Caleta Olivia y Puerto Madryn. Por otra parte, Bariloche destaca por ser la ciudad con mayor inadecuación. (GRÁFICO N°8).

GRÁFICO N°8: Adecuación del consumo de hierro por ciudades



Por último, cabe destacar que la ingesta de magnesio ha sido más adecuada en CABA respecto del resto de las ciudades, seguido de Puerto Madryn y Caleta Olivia, siendo Bariloche la ciudad que tiene el menor nivel de consumo. (GRÁFICO N°9).

GRÁFICO N°9: Adecuación del consumo de magnesio por ciudades

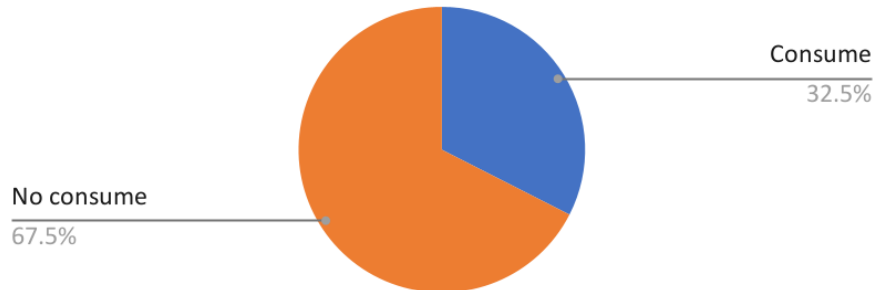


Es relevante destacar que los recordatorios de consumo de 24 hs se ha observado, a modo general, un patrón de ingesta que demuestra un bajo consumo de alimentos lácteos, pudiendo influir ampliamente en el consumo adecuado de calcio. Por otra parte, existe una marcada tendencia hacia consumo de pollo en lugar de carne vacuna, la cual es fuente de hierro hemínico, además de ingesta de alimentos de origen vegetal con facilitadores de la absorción que podrían aportar hierro más absorbible. En cuanto al consumo de magnesio, se observó mayor ingesta de alimentos variados fuentes del mismo, más allá de que los resultados demuestran una ingesta mayormente inadecuada.

Consumo de suplementos

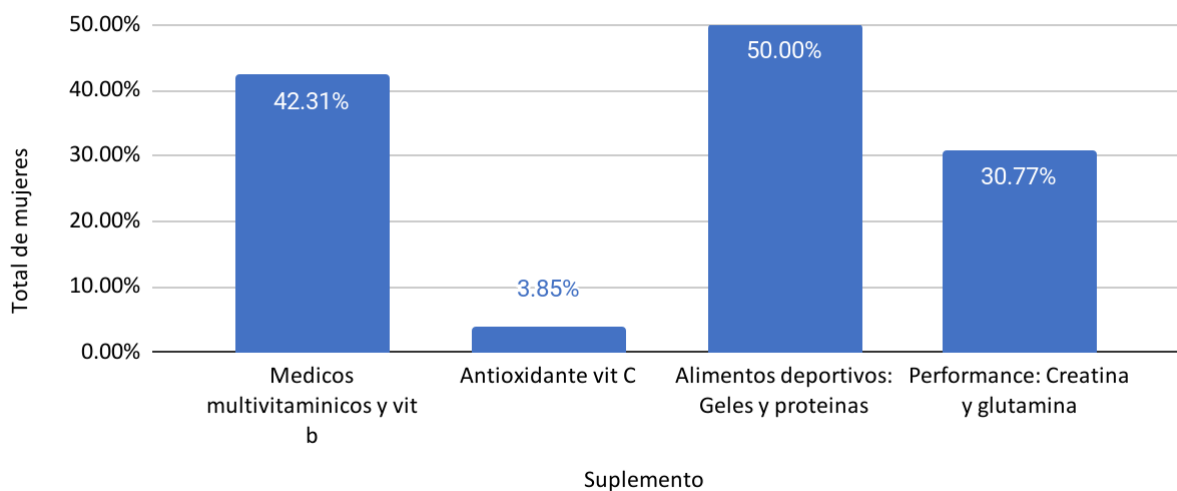
Del total de mujeres encuestadas sólo 26 de ellas afirmaron consumir algún tipo de suplemento. (GRÁFICO N°10).

GRÁFICO N°10: Consumo de suplementos



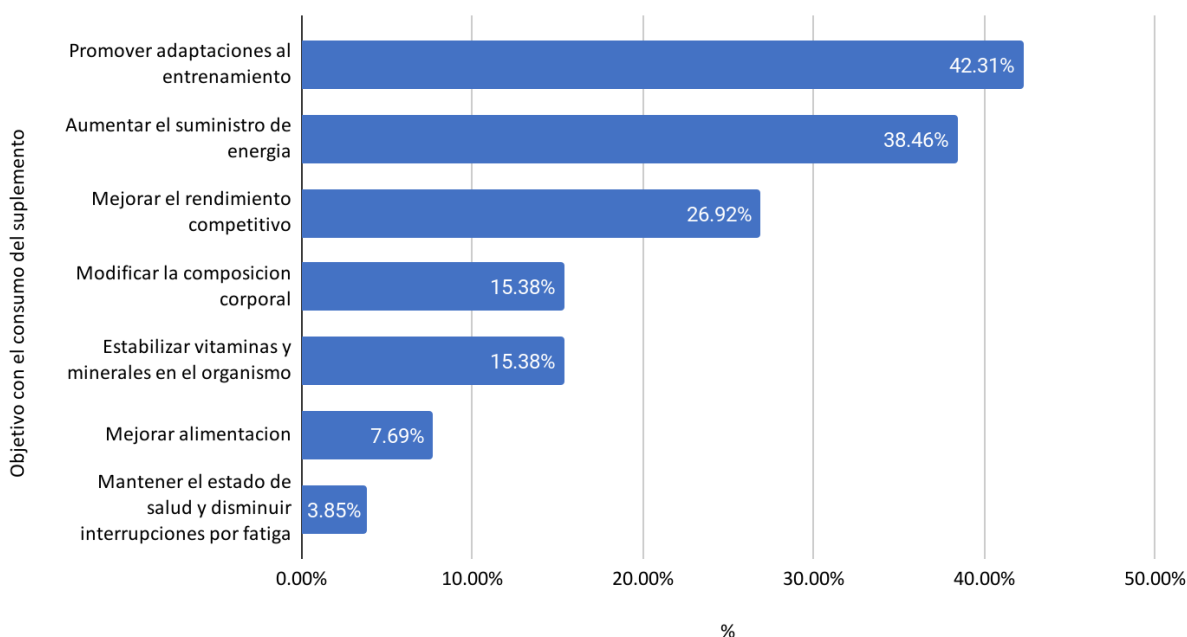
Se expuso un listado de suplementos a las encuestadas en el que podían marcar cuál/es consumían y con qué frecuencia. Los más mencionados fueron alimentos deportivos: Geles y proteínas, con un 50% de las respuestas, suplementos médicos: multivitamínicos y Vitamina B 42.31%, seguido de suplementos de performance: Creatina y glutamina 30.77% y por último Antioxidante vitamina C con un 3.85% de las respuestas. (GRÁFICO N°11).

GRÁFICO N°11: Clasificación de suplementos consumidos



Se ofreció a las encuestadas un listado de posibles beneficios que podrían esperar obtener de los suplementos, pudiendo marcar más de una respuesta. Se observó que el 42.31% de ellas busca promover adaptaciones al entrenamiento, mientras el 38.46 % pretenden aumentar el suministro de energía. El 26.92% de las mujeres afirman querer mejorar el rendimiento y el 15.38% de ellas pretenden modificar la composición corporal. Por otro lado, se obtuvo el mismo porcentaje 15.38% que tiene como fin estabilizar vitaminas y minerales en el organismo. La minoría de ellas 7.69% pretende mejorar su alimentación a través del consumo de suplementos, y el 3.85% restante de las respuestas afirma consumirlos con el objetivo de mantener su estado de salud y disminuir interrupciones por fatiga. (GRÁFICO N°12)

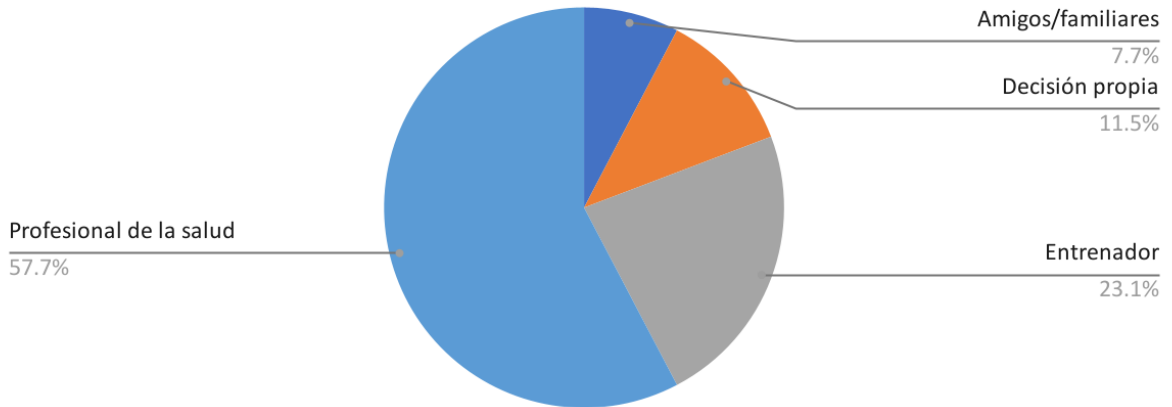
GRÁFICO N° 12: Objetivo del consumo de suplementos



Al indagar acerca de la fuente de información del consumo de suplementos se observó que la mayor parte de las encuestadas 57.7% obtuvo asesoramiento de un profesional de la salud, mientras que el 23.1% realiza la ingesta por recomendación de su entrenador. El 11.5 % de las corredoras afirman consumir

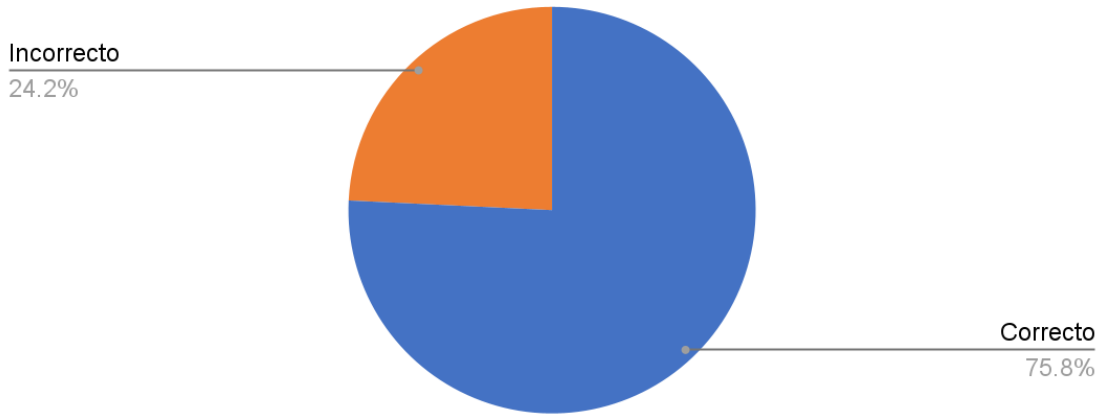
suplementos por decisión propia y en menor medida el 7.7% fueron aconsejadas por amigos /familiares. (GRÁFICO N°13)

GRAFICO N°13: Fuente de información del consumo de suplementos



Por último, se buscó identificar si el consumo de suplementos encontrado en las mujeres estudiadas corresponde con el objetivo real del suplemento. Se encontró que el 75,8% de mujeres ha tenido un consumo correcto en cuanto al objetivo para el tipo de suplemento, mientras que un 24,2%, con un fin incorrecto. (GRÁFICO N° 14).

GRÁFICO N°14: Objetivos del consumo de suplementos

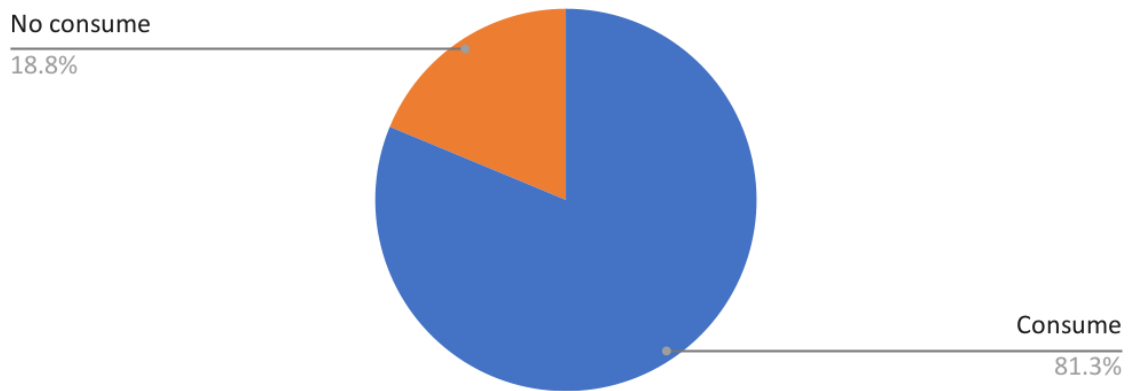


Hidratación durante la actividad física

Se evaluó la ingesta de líquidos durante la actividad física, teniendo en cuenta el tiempo de actividad y el tipo de líquido/s consumidos, además de la frecuencia de ingesta, parámetros de medición de frecuencia de consumo, entre otros.

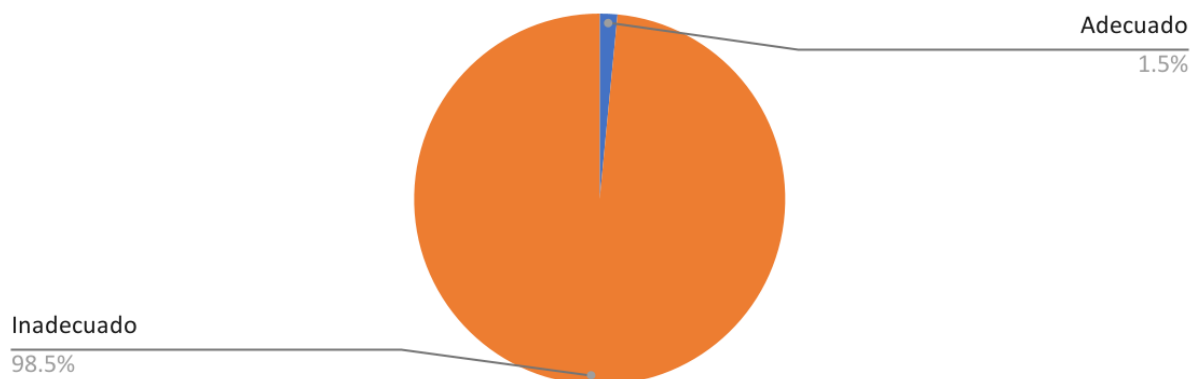
El GRÁFICO N°15 muestra el porcentaje de mujeres que han consumido líquidos durante su entrenamiento.

GRÁFICO N°15: Hidratación durante el entrenamiento



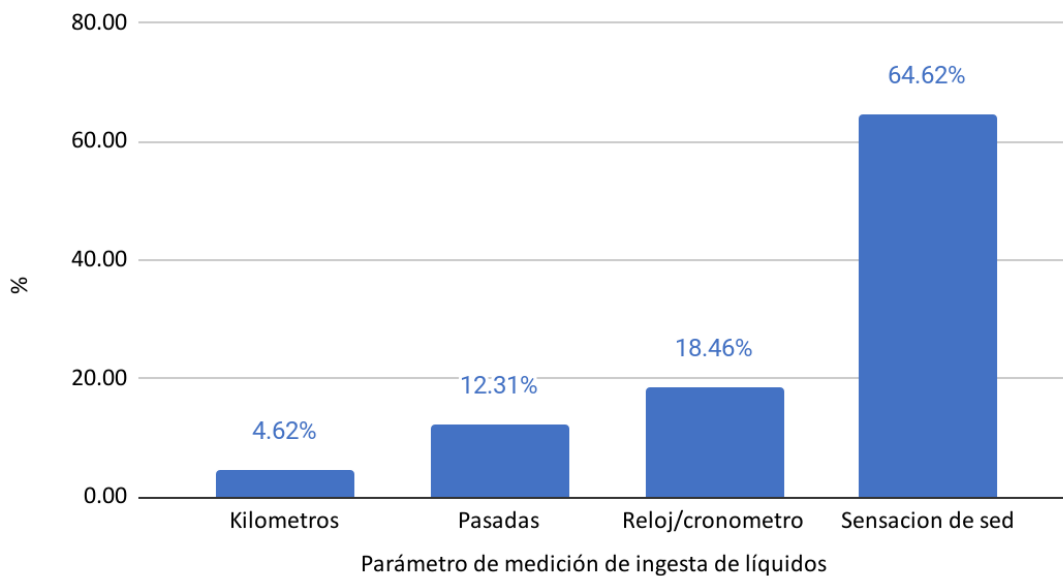
Del total de la muestra solo 65 mujeres refirieron hidratarse durante el entrenamiento, sin embargo, la mayoría sólo consume agua y, en menor medida gatorade, destacándose solo 1 corredora que ingiere el tipo de líquido adecuado al tiempo de duración del entrenamiento. (GRÁFICO N°16).

GRÁFICO N°16: Adecuación de ingesta de líquidos según tiempo de entrenamiento



Independientemente de los distintos indicadores de ingesta de líquidos y su inadecuado consumo, se identificó que el parámetro de medición de frecuencia de consumo con mayor porcentaje fue la sensación de sed con un 64.62%, lo cual influye directamente en la cantidad de líquido consumido y el tiempo entre tomas, presentando así mayor tendencia a la inadecuación. (GRÁFICO N°17).

GRÁFICO N°17: Parámetro de medición de la frecuencia en la ingesta de líquidos



Correlaciones entre variables

Se ha establecido la relación entre diferentes variables y se ha obtenido los siguiente valores:

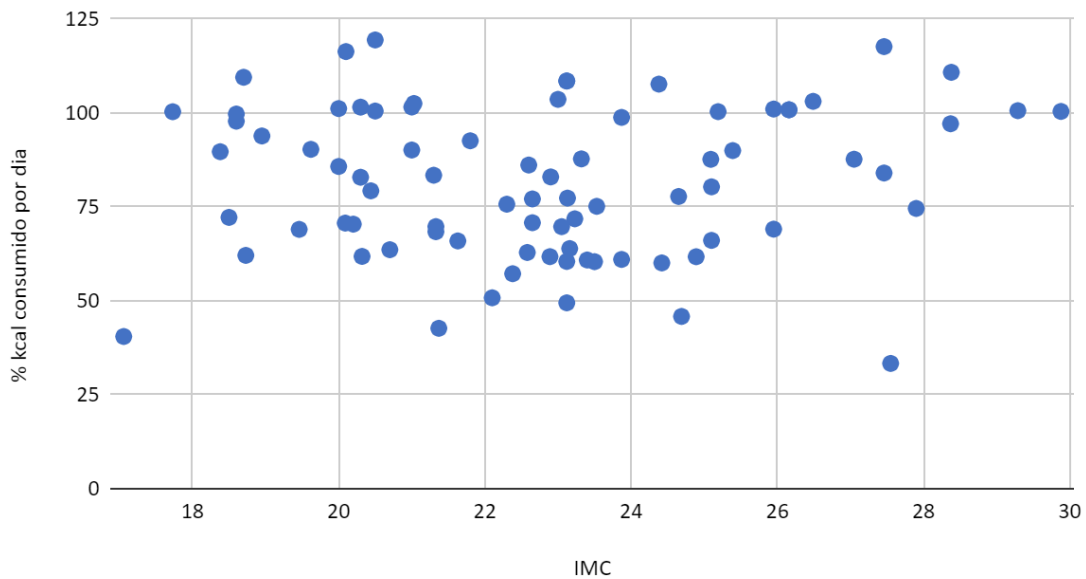
CORRELACIÓN	VALOR
IMC/KCAL	0.0316
CALCIO/KCAL	0.4513
HIERRO/KCAL	0.6146
MAGNESIO/KCAL	0.5514

Cuadro N°2: Correlación entre variables.

Relación entre la ingesta energética y el IMC

En relación al consumo energético y el IMC observado, en cada corredora se evidenció una correlación baja o casi nula, con un valor de 0.0316 (GRÁFICO N°18).

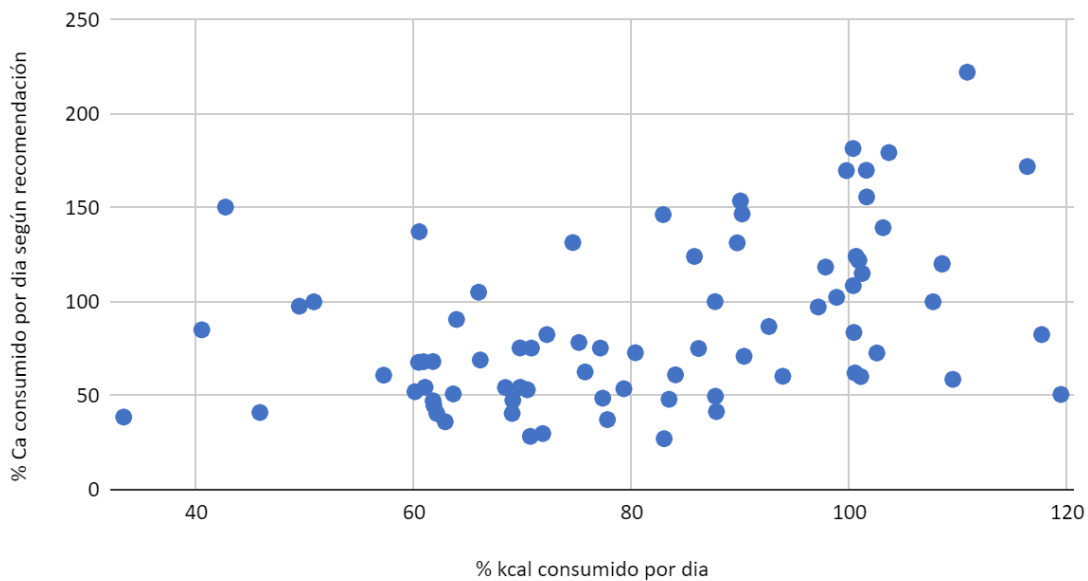
GRÁFICO N° 18: Relación entre el consumo de kcal e IMC



Relación entre la ingesta energética y consumo de calcio

Con respecto al consumo de calcio y su relación con la ingesta energética, se evidencia una correlación moderada, con un valor de 0.4513, entre las kcal consumidas y el porcentaje de calcio consumido. (GRÁFICO N° 19).

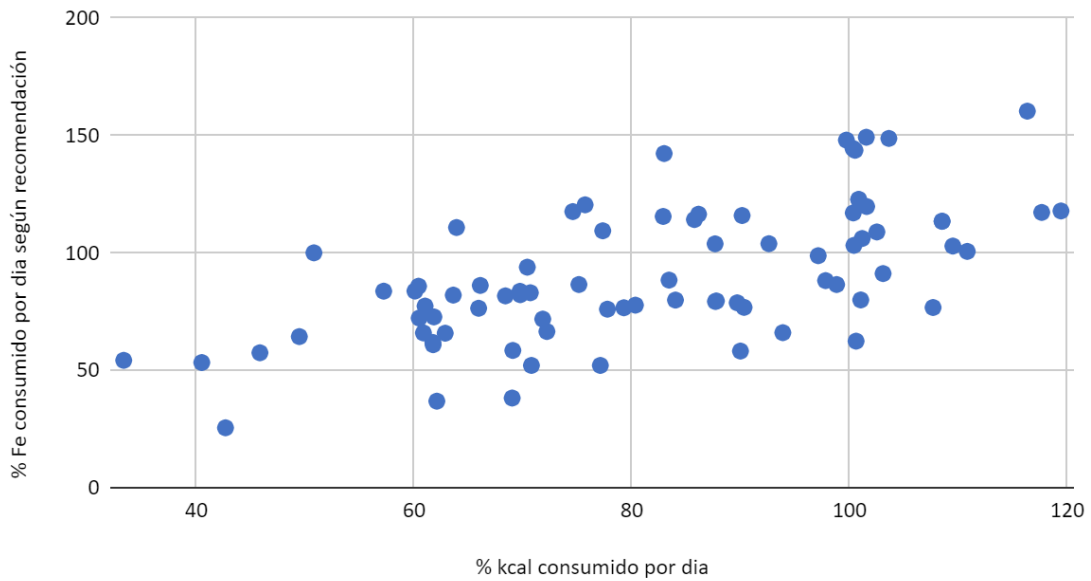
GRÁFICO N° 19: Relación entre el consumo de kcal y calcio



Relación entre la ingesta energética y el consumo de hierro

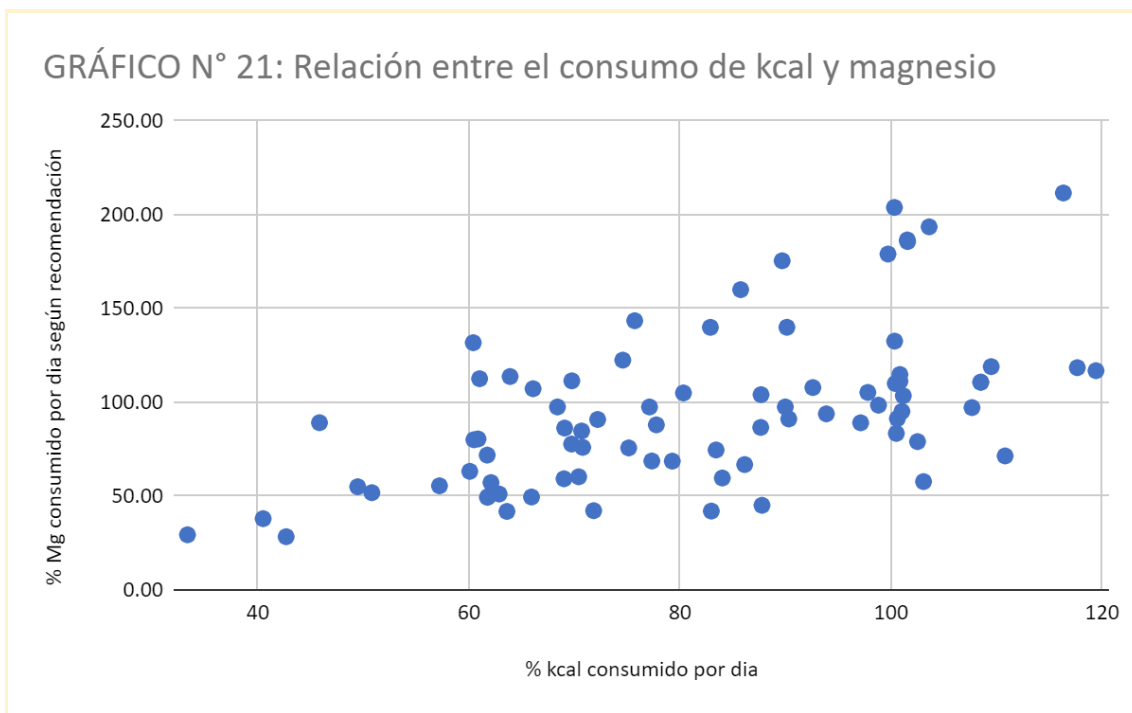
Se ha establecido relación entre el consumo de kcal e ingesta de hierro. Se encontró que hay una correlación moderada, con un valor de 0.6146, entre las kcal y el porcentaje de hierro consumido. (GRÁFICO N°20)

GRÁFICO N° 20: Relación entre el consumo de kcal y hierro



Relación entre la ingesta energética y el consumo de magnesio

Por último, se observan resultados similares al resto de micronutrientes en base a la relación con la ingesta de kcal diarias en las mujeres corredoras y el consumo de magnesio . La relación entre la ingesta energética y el consumo de este micronutriente es moderada, arrojó un valor de 0.5514 .(GRÁFICO N° 21).



Discusión

El presente trabajo tuvo por objetivo valorar el consumo de nutrientes, energía, suplementos y la hidratación en mujeres corredoras; las variables mencionadas son pilares importantes para el rendimiento y salud de las mismas.

La importancia de la nutrición en las mujeres runners, como en cualquier otra actividad deportiva, es más que evidente. Los requerimientos nutricionales de cada corredora son individuales y se encuentran relacionados con las demandas energéticas de cada entrenamiento. El tipo, intensidad y duración del ejercicio afectan a la utilización de sustratos en el organismo, por lo que el cumplir los requerimientos de ingesta nutricional influirá positivamente en el rendimiento de las mismas.

Es necesario adecuar el consumo de alimentos en su conjunto en el día a día de las corredoras que deben ser capaces de elegir los alimentos adecuados en el momento preciso, junto con la hidratación correspondiente, con el fin de utilizarla de manera eficiente. Tal es la importancia, que incumplir dichos

requerimientos puede desencadenar en el deportista un mayor riesgo de lesiones.

El control nutricional es, por tanto, fundamental para alcanzar el máximo rendimiento en la actividad, así como para evitar problemas de salud asociados.

De acuerdo con los datos obtenidos y en línea con otros estudios existentes, se puede constatar que las mujeres estudiadas han demostrado tener una ingesta energética dispar, en un 50% adecuado y 50% insuficiente, al contrario del trabajo realizado por Universidad de Alicante, España ²⁸, en donde demostraron tener una ingesta mayormente adecuada de energía.

Al analizar el consumo de micronutrientes, el promedio del día de registro se comparó con las recomendaciones de NAS para la población general, debido a la falta de investigaciones similares en corredoras mujeres.

En relación al consumo de calcio, se observó que la mayoría de las corredoras no cubrió la recomendación establecida, obteniendo un 55% en CABA y Caleta Olivia, seguido de Puerto Madryn 60%, y, por último, Bariloche con el menor porcentaje de ingesta 75%.

Con respecto al hierro ha sido más heterogéneo, siendo CABA la ciudad que presentó mayor adecuación 65%, seguido de Caleta Olivia y Puerto Madryn. En otros estudios se obtuvo un resultado similar en donde el 75 % de las mujeres alcanzaron la dosis diaria recomendada de hierro. Cabe mencionar que más de la mitad de las corredoras de CABA supera la ingesta recomendada para este micronutriente.

Así mismo, el trabajo sobre Déficit Nutricional en la mujer deportista realizado por Mirella Vazquez Franco, de la Universidad Abierta de Cataluña, donde se obtuvieron datos similares ¹⁰. Se estableció que la población estudiada consumía una ingesta de calcio y hierro por debajo de lo recomendado, incluso en comparación con el sexo masculino, siendo vinculados a una menor ingesta

de energía, lo cual puede verse en la presente investigación para todos los micronutrientes evaluados (Ca, Fe, Mg). Es dable destacar que el Calcio participa en la contracción muscular, la excitabilidad neuromuscular, la conducción nerviosa y el hierro es un componente esencial para el metabolismo celular, forma parte de la hemoglobina y de la mioglobina, e interviene como transportador de oxígeno en el cuerpo ¹¹.

En relación al magnesio, CABA fue la ciudad con mayor porcentaje de adecuación cumpliendo con el 70% de la ingesta recomendada, sin embargo, no se obtuvo un porcentaje similar en el resto de las ciudades, ya que la ingesta recomendada fue apenas del 40%. Cabe mencionar que el magnesio regula la función de los músculos y el sistema nervioso. Como se citó al inicio de la investigación, su déficit se asocia con problemas del esqueleto, huesos desmineralizados y mayor riesgo de fracturas.

Al estudiar el consumo de suplementos como proteína, creatina, geles y barras para deportistas, ha sido relativamente bajo y mayormente recomendados por entrenadores y profesionales de la salud antes que consumidos por decisión propia de la corredora, mientras que en otro estudio se ha visto lo opuesto, es decir, mayor consumo por voluntad propia, con escaso conocimiento sobre las funciones de los mismos ⁴⁸.

Con respecto al consumo de bebidas adecuadas para la actividad deportiva, la cual tiene un rol importante en el transporte de oxígeno a los tejidos, como así también contiene agentes amortiguadores del pH de la sangre que ayuda a disipar el calor, se pudo constatar, en un contexto en el cual escasea información sobre la hidratación en mujeres corredoras que es un aspecto sumamente relevante en deportes de resistencia.

Se evidenció que del total de la población estudiada el 98.5% posee un consumo inadecuado de líquidos, solo 65 mujeres refirieron hidratarse durante el entrenamiento, siendo la sensación de sed el indicador utilizado en mayor medida. Como se mencionó, este influye directamente en la cantidad de líquido consumido y el tiempo entre cada toma, presentando así mayor tendencia a la

inadecuación. Cabe destacar que solo 1 corredora ingiere el tipo de líquido adecuado al tiempo de duración de entrenamiento, el resto de ellas solo consume agua.

Es necesario discutir el diseño implementado, habiendo sido utilizado el recordatorio 24 hs para la recolección de información relacionada con la ingesta dietética de la muestra. Con ella se estableció un inadecuado consumo energético lo cual puede deberse al método elegido.

Si bien este tipo de anamnesis alimentaria permitió el cálculo de la ingesta energética y de micronutrientes por medio de toma de datos con medidas previamente estandarizadas, puede resultar en la omisión de información, debido a que depende de la memoria de la encuestada. En el libro “Fundamentos de nutrición en el deporte”, la autora Marcia Onzani ³⁶, establece que este método no otorga datos cuantitativamente precisos, además, menciona que el día seleccionado puede no ser representativo de la ingesta habitual. Así mismo establece que la realización de un solo recordatorio no representa la ingesta habitual de un individuo, determina que para tener una estimación más precisa de la realidad se necesitan varios en un periodo de tiempo. Es por ello que se recomienda repetir el estudio con un método más preciso.

Por otro lado, en la bibliografía mencionada anteriormente, dentro de las ventajas del método utilizado se destaca, su rapidez, y su grado de aceptación por la persona evaluada; como así también la posibilidad de profundizar el interrogatorio, además de ser económica su utilización. El objetivo de esta evaluación es determinar si las corredoras siguen las recomendaciones diarias sugeridas.

Así mismo, debe tenerse en cuenta que la muestra abarcó distintas ciudades, con diferentes características en cuanto al clima, relieve, entre otras. Esto puede ejercer influencia en los resultados obtenidos.

Conclusión

El área de la nutrición deportiva abarca, sin dudas, una gran complejidad al momento de abordar su comprensión y estudio debido a gran número de adaptaciones que debe realizar el organismo para poder afrontar la actividad física y su relación con los nutrientes para mantener un correcto estado nutricional, que conlleve a una correcta salud y un rendimiento óptimo.

Si bien en el presente estudio no se ha abordado el aspecto social que influye profundamente en la imagen corporal estableciendo estándares de belleza que promueven la delgadez y que influyen mayormente a las mujeres, sobre todo las que se encuentran en la pubertad y adolescencia, esto podría influir en la ingesta de las mujeres corredoras, así como la finalidad de la realización de la actividad física.

El estudio abordado se realizó en corredoras mujeres entre las edades de 20 a 45 años de la ciudad de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn con el objetivo de valorar el consumo de nutrientes, energía, suplementos y la hidratación. Las edades de las encuestadas han arrojado una media de 33,37 siendo en todas las ciudades, mayores de 25 años y las más jóvenes, encontradas en Buenos Aires.

Partiendo del análisis y discusión de los resultados obtenidos, se puede llegar a la conclusión que, en relación al peso y la talla en base al índice de masa corporal (IMC) se ha observado bajo peso únicamente en las ciudades de Caleta Olivia y Bariloche, mientras que en CABA y Puerto Madryn han presentado mayor porcentaje de normopeso.

Con respecto a la ingesta energética, se pudo evidenciar una diferencia entre las corredoras de las distintas ciudades, donde CABA y Puerto Madryn presentaron los mayores niveles de adecuación y Bariloche el de inadecuación, seguida de Caleta Olivia. Cabe destacar que no se observó en ninguna de ellas un consumo excesivo de Kcal. Esto podría no ser tan preciso debido a que el instrumento seleccionado para medir el consumo ha sido el recordatorio 24 hs.

En relación a la ingesta de Calcio, Hierro y Magnesio, se tomó como parámetro de referencia la recomendación propuesta por NAS, observándose un 40% de adecuación y un 60% de inadecuación, siendo CABA la ciudad con mayor adecuación en el consumo de nutrientes y Bariloche la ciudad con mayor porcentaje de inadecuación. Ello puede impactar no sólo en el rendimiento durante la actividad física, sino que también puede llevar a generar problemas por déficit como anemia, cansancio, osteopenia, calambres, entre otros.

Al analizar la suplementación deportiva, menos del 35% de las corredoras refirió consumir alimentos deportivos, siendo los geles y la proteína los más consumidos. El 75,8% de mujeres ha tenido un consumo correcto en cuanto al objetivo para el tipo de suplemento. En cuanto a la prescripción, fue mayormente por profesionales de la salud.

Con respecto a la ingesta de líquidos, se observó que casi la totalidad de las corredoras presentaron un consumo inadecuado, debido a que la mayoría sólo consume agua y, en menor medida gatorade, destacándose solo una corredora que ingiere el tipo de líquido adecuado al tiempo de duración del entrenamiento, proveniente de la localidad de Bariloche.

El parámetro de medición de frecuencia de consumo con mayor porcentaje fue la sensación de sed, lo cual influye directamente en la cantidad de líquido consumido y el tiempo entre tomas, presentando así mayor tendencia a la inadecuación.

Para finalizar consideramos de suma importancia la correcta difusión de buenas prácticas alimentarias y hábitos saludables. Como futuros Licenciados en Nutrición, es parte de nuestra tarea adaptar las comidas del paciente según las necesidades energéticas, teniendo en cuenta el tipo de ejercicio, la intensidad y la duración, buscando mejorar el rendimiento, optimizar la recuperación post ejercicio y favorecer la salud. Esto debe realizarse tanto a nivel general, como a través de consultas personales, que promuevan una

adecuada nutrición, hidratación y de ser necesaria una suplementación acorde a las necesidades.

Recomendaciones

Realizando la interpretación de los resultados y teniendo en cuenta las conclusiones dadas, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Exteriorizar el presente trabajo a los entrenadores, preparadores físicos y médicos deportivos de las corredoras de las ciudades de Bariloche, CABA, Caleta Olivia y Puerto Madryn.
- Coordinar interconsultas por nutrición conjuntamente con el personal médico, psicología, fisioterapia, formando un equipo multidisciplinario fundamental en la preparación y rendimiento de las deportistas.
- Exponer los resultados de la investigación a las atletas y que sirva como referencia para ayudarlos a mejorar sus hábitos alimenticios y por ende tengan un mejor desempeño y logros deportivos.
- Ampliar el estudio de la investigación utilizando métodos más precisos de recolección de datos. Este estudio puede ser replicado en otras ciudades del país.

Referencias bibliográficas

- ¹ López L. B., Suárez M. M. Fundamentos de Nutrición Normal. 1ra Edición, primera reimpresión. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.2003.Capítulo 1, selección de la muestra; 389-398.
- ² Onzanari M. Fundamentos de Nutrición en el Deporte. 2^{da} Edición. Buenos Aires: Editorial El Ateneo. 2016. Capítulo 1, selección de la muestra; 18.
- ³ Gil A. Tratado de Nutrición; Tomo IV: Nutrición humana en el estado de salud. 3^{ra} Edición. España: Editorial Médica Panamericana. 2017. Capítulo 22, selección de la muestra; 494 - 495.
- ⁴ González-Gross M., Gutiérrez Á., Mesa J. L., Ruiz-Ruiz J., Castillo M. J. La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. Scielo [Internet]. 2001 Dic [citado 2021 Abr 05]; 51 (4): 321-331. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000400001&lng=es.
- ⁵ Mahan LK, Raymond JL. Krause Dietoterapia. 13a Edición .Barcelona España. Editorial Elsevier 2013, Capítulo 24, selección de la muestra; 510-511
- ⁶ Guyton A. C. & Hall. J. E. Tratado de Fisiología Médica. Duodécima Edición. Barcelona España. Editorial Elsevier 2011, Capítulo 84, selección de la muestra: 1031-1041.
- ⁷ Piaggio LR. Bebidas azucaradas y patrocinio de eventos deportivos. El derecho a la salud de niños, niñas y adolescentes en juego. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2019 [citado el 31 de mayo de 2022]; 117(1):e8–13. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752019000100012&lng=es
- ⁸ Alvear R, María A. Evaluación del estado nutricional de los adolescentes deportistas de 10 a 16 años de edad, y la relación con la actividad física que realizan en la “Concentración Deportiva de Pichincha” ubicado en la ciudad de Quito, durante los meses de junio - agosto del 2011. 2012 [citado el 31 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://core.ac.uk/display/143438148>
- ⁹ Córdoba M, Diana CM. Efecto de una intervención en educación nutricional sobre el estado de hidratación de instructores y entrenadores del centro javeriano de formación deportiva de la pontifica universidad javeriana [Internet]. Edu.co. [citado el 31 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/32146/MayorRengifoMariaCamila2017A1.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

- ¹⁰ Franco M. V., Arcas M. M. Déficit nutricionales en la mujer deportista [Internet]. Uoc.edu. 2020 [citado el 31 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/120844/6/mvazquez96TFM0620memoria.pdf>
- ¹¹ Salinas M, Díaz Gómez J. Salud ósea y Alimentación. 3ra edición. España, Madrid: Editorial DAE; 2015. Capítulo 14. Selección de la muestra: 377 - 393.
- ¹² Tresguerres J, Ariznavarreta Ruiz C. Fisiología Humana. 4ta edición. México. Editorial McGrawHill; 2010. Capítulo 80. Selección de la muestra: 1231-1241.
- ¹³ Pérez FJG, García JD, Quintero MP, Sánchez IB, Siquier-Coll J, Marín DM. Análisis Nutricional en Jóvenes Deportistas Practicantes de Fútbol, Tenis y Baloncesto [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). 2017 [citado el 31 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://g-se.com/analisis-nutricional-en-jovenes-deportistas-practicantes-de-futbol-tenis-y-baloncesto-2361-sa-C5a5667f3e14e9>
- ¹⁴ Groberman MR. "Déficit alimentario del deportista" Autores: Prof. Callegari, Diego [Internet]. Edu.ar. [citado el 31 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC047530.pdf>
- ¹⁵ Benardot D, Berrocal Domínguez S. Nutrición para deportistas de alto nivel. Barcelona. Editorial Hispano S.A 2021
- ¹⁶ Palacios N, De Antuñano G, Manonelles P, Redondo RB, Contreras Fernández C. Archivosdemedicinadeldeporte.com. [Citado el 31 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Doc-consenso-ayudas-2019.pdf>
- ¹⁷ Martínez-Sanz, J.M. Urdampilleta, A.; Mielgo-Ayuso, J. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte. Motricidad. European Journal of Human Movement, (Cáceres) [Internet] 2013; [Citado 04 junio 2022] 30, 37-52 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2742/274228060004.pdf>
- ¹⁸ Martínez Sanz JM, Urdampilleta Otegui A, Mielgo-Ayuso J. Necesidades energéticas, hídricas y nutricionales en el deporte Motricidad. Editorial EJHM. 2013; Capítulo 30, selección de la muestra 37-52.
- ¹⁹ Frączek B, Grzelak A, Klimek AT. Analysis of Daily Energy Expenditure of Elite Athletes in Relation to their Sport, the Measurement Method and Energy Requirement Norms. J Hum Kinet. [Internet] (Varsovia): [Citado 04 junio 2022] 70:81-92. Disponible en: <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0049>

- ²⁰ Rossi KA. Nutritional Aspects of the Female Athlete. Clin Sports Med. [Internet] 2017 octubre [Citado 4 de junio 2022]; 36(4):627-653. Disponible en: doi: 10.1016/j.csm.2017.05.007
- ²¹ Kishner S, Raj M. Low Energy Availability in Female Athletes. Physical Medicine and Rehabilitation. Medscape 2016.
- ²² Condo D, Lohman R, Kelly M, Carr A. Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players. Nutrients.[Internet] 28 abril 2019 [Citado 04 junio 2022] ;11(5):971. Disponible en: doi: 10.3390/nu11050971.
- ²³ Pilis K, Stec K, Pilis A, Mroczek A, Michalski C, Pilis W. Body composition and nutrition of female athletes. Rocznik Państwowy Higieny. [Internet] 2019 [Citado 04 junio 2022]; 70(3):243-251. Disponible en: doi: 10.32394/rpzh.2019.0074.
- ²⁴ Loucks, A. B. (2003). Energy availability, not body fatness, regulates reproductive function in women. Exercise and sport sciences reviews [Internet] 2003 julio. [Citado 04 junio 2022] 31(3), 144-148. Disponible en: DOI: 10.1097/00003677-200307000-00008
- ²⁵ Mahan, L. K., & Escott-Stump, S. (2008). Krause's food & nutrition therapy. St. Louis, Mo.: Elsevier
- ²⁶ Stellingwerff, T., Maughan, R. J., & Burke, L. M. (2011). Nutrition for power sports: middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. Journal of sports sciences, 28 julio 2011 [Citado 04 junio 2022] 29(sup1), S79-S89. Disponible en: DOI: 10.1080/02640414.2011.589469
- ²⁷ Cox, G. R., Mujika, I., & Van den Hoogenband, C. R. (2014). Nutritional recommendations for water polo. International journal of sport nutrition and exercise metabolism, [Internet] 2014 Agosto (citado 04 junio 2022) 24(4), 382-391. Disponible en: DOI: 10.1123/ijsem.2014-0003
- ²⁸ Bernad Asencio, L., & Reig García-Galbis, M. F. (2015). Ingesta energética y de macronutrientes en mujeres atletas. Nutrición Hospitalaria, 32 (5) ,1936-1948.
- ²⁹ Helms, E. R., Zinn, C., Rowlands, D. S., & Brown, S. R. (2013). A systematic review of dietary protein during caloric restriction in resistance trained lean athletes: a case for higher intakes. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, [Internet] [Citado 04 junio 2022] 24, 127-38. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24092765/>
- ³⁰ Phillips, S. M., & Van Loon, L. J. (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. Journal of sports sciences, [Internet] [Citado 04 junio 2022] 29(sup1), S29-S38. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22150425/>
- ³¹ Baker, L. B., Heaton, L. E., Nuccio, R. P., & Stein, K. W. (2014). Dietitian-Observed Macronutrient Intakes of Young Skill and Team-Sport Athletes: Adequacy of Pre, During, and Post-Exercise Nutrition.

International journal of sport nutrition and exercise metabolism, [Internet] [Citado 04 junio 2022] 24(2), 166-76. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24088664/>

³² Tarnopolsky, M. A. (2003). Females and males: should nutritional recommendations be gender specific?. Sportmedizin und Sporttraumatologie, [Internet] [Citado 04 junio 2022] 51(1), 39-46. Disponible en: https://ssms.ch/fileadmin/user_upload/Zeitschrift/51-2003-1/08-2003-1.pdf

³³ Hueglin, S. (2014). Nutrition and the Female Athlete. Olympic Coach, [Internet] 25(4), 29-32. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/283576462_Energy_and_macronutrient_intake_in_female_athletes

³⁴ Heaney, S., O'Connor, H., Gifford, J., & Naughton, G. (2010). Comparison of strategies for assessing nutritional adequacy in elite female athletes' dietary intake. International journal of sport nutrition, [Internet] 20(3), 245. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20601742/>

³⁵ Urdampilleta A., Gómez Zorita S. "De la deshidratación a la hiperhidratación; bebidas isotónicas y diuréticas y ayudas hiperhidrantes en el deporte" Nutrición Hosp. (Madrid) [Internet]. 2014 enero [citado 04 junio 2022]. vol.29 no.1. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.1.6775>

³⁶ Onzari M. Fundamentos de Nutrición en el Deporte. 2 da Edición. Buenos Aires: Editorial El Ateneo. 2014. Capítulo 9, selección de la muestra; 268 - 289

³⁷ Olivos C. O, Cuevas A. Álvarez V, Jorquera C. Nutrición para el entrenamiento y la competición. Revista. Chile) [Internet]. 2012 Mayo [Citado 04 junio 2022]; Volumen 23 página 12. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012703085>

³⁸ Gómez, J. (2017). "Desarrollo de un suplemento Alimentario sabor frutilla para consumo post entrenamiento". Tesina de grado. Buenos Aires. Universidad Fundación H. A. Barceló. Disponible en: <https://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/tesis/index/assoc/HASH789b.dir/TFI%20Gomez%20Julietta%20Belen.pdf>

³⁹ Icaza O., Jerry A. (2020). "Consumo de suplementos nutricionales, perfil del consumidor y características de su uso en 2 gimnasios de Guayaquil de Mayo a Septiembre del 2020." Tesina de grado. Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/15561/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-435.pdf>

⁴⁰ Icaza O., Jerry A. (2020). "Consumo de suplementos nutricionales, perfil del consumidor y características de su uso en 2 gimnasios de Guayaquil de Mayo a Septiembre del 2020." Tesina de grado. Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/15561/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-435.pdf>

- ⁴¹ Vázquez M, Giménez-Blasi N, Latorre-Rodríguez J, Martínez-Bebíá M, Bach-Faig A, Olea F, et al. Actualización sobre deficiencias nutricionales en la mujer deportista a partir de la literatura científica. Arch Latinoam Nutr [Internet]. 2020 [citado el 6 de octubre de 2022];70(3):191–204. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222020000300191
- ⁴² Gerlach KE, Burton HW, Dorn JM, Leddy JJ, Horvath PJ. Fat intake and injury in female runners. J Int Soc Sports Nutr [Internet]. 2008 [citado el 28 de noviembre de 2022];5(1):1. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18173851/>
- ⁴³ Nieman DC, Butler JV, Pollett LM, Dietrich SJ, Lutz RD. Nutrient intake of marathon runners. J Am Diet Assoc [Internet]. 1989 [citado el 28 de noviembre de 2022];89(9):1273–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2549112/>
- ⁴⁴ Estok PJ, Rudy EB. Nutrient intake of women runners and nonrunners. Health Care Women Int [Internet]. 1994 [citado el 28 de noviembre de 2022];15(5):435–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8002427/>
- ⁴⁵ Bernad Asencio L, Reig García-Galbis M. Energy and macronutrient intake in female athletes. Nutr Hosp [Internet]. 2015;32(5):1936–48. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n5/09revision07.pdf>
- ⁴⁶ Beermann BL, Lee DG, Almstedt HC, McCormack WP. Nutritional intake and energy availability of collegiate distance runners. J Am Coll Nutr [Internet]. 2020 [citado el 28 de noviembre de 2022];39(8):747–55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32191158/>
- ⁴⁷ Nih.gov. [citado 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4596414/>
- ⁴⁸ Knapik JJ, Steelman RA, Hoedebecke SS, Austin KG, Farina EK, Lieberman HR. Prevalence of dietary supplement use by athletes: Systematic review and meta-analysis. Sports Med [Internet]. 2016 [citado 28 de noviembre de 2022];46(1):103-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26442916/>
- ⁴⁹ Aymara Uscamayta CR, Jalire Valdivia H de L. “Influencia del nivel de conocimientos sobre el consumo de ayudas ergogénicas: Suplementos nutricionales en personas que asisten a los gimnasios de la Ciudad de Arequipa – 2017”. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2017.

Anexo I

Anamnesis

Encuesta N° _____

Fecha: __/__/__

Ciudad: _____

Talla _____ cm Peso actual _____ kg Edad _____ años

Actividad física _____

Cantidad de días de entrenamiento semanales _____

Cantidad de horas promedio entrenadas por día _____

Actividad laboral _____ Horas diarias de trabajo _____

Horas diarias de sueño _____ Horas diarias de actividades domésticas _____

Otras actividades _____

Hidratación

¿Consume bebidas **durante el entrenamiento**?

SI NO (¿Por qué? - Pasar a suplementos)

¿Qué tipo? Isotónicas Energizantes Agua Jugos

Otros _____

¿Qué elemento utiliza para hidratarse durante la práctica deportiva?

Botella Chaleco de hidratación Cinturón de hidratación Caramañola

¿Qué cantidad de líquido ingiere? 100/150 ml 200/250ml 300/450 ml 500ml o mas

¿Es consciente del tiempo transcurrido entre cada toma? SI. NO.

¿De qué manera mide la ingesta de líquido?

Reloj/ cronometro Kilómetros Pasadas Sensación de sed

¿Con qué frecuencia realiza la ingesta?

cada 5/10 min cada 15/20 min cada 25/30 minutos

Suplementos

¿Consume algún suplemento ? SI NO (pasar al recordatorio)

¿Cuál /es ?

- Suplementos médicos
- Antioxidantes
- Alimentos deportivos
- Suplementos de performance

¿Cuál es su objetivo con el consumo del suplemento?

- Aumentar el suministro de energía
- Promover la recuperación entre sesiones de entrenamiento
- Mantener un estado saludable y disminuir las interrupciones del entrenamiento debido a fatiga crónica, enfermedades o lesiones

- Mejorar el rendimiento competitivo
- Modificar su composición corporal
- Promover adaptaciones al entrenamiento
- Estabilizar los niveles de minerales y vitaminas en el organismo.
- Otros (cuál/es)

¿Cuál es su frecuencia de consumo? Diarias Semanales Mensuales

¿Desde cuándo lo consume? 1-3 meses 3-6 meses 6-9 meses 1 año o mas

¿Quién se lo prescribió o recomendó?

- Profesional de la salud
- Programa de televisión/ Revista
- Redes sociales / Influencer
- Entrenador
- Amigos / familiares
- Página web
- Otros (cuál/es)

Valoración de la ingestas: Registro dietético 24 horas 1 día

Registro Alimentario 24 hs		
Nombre y Apellido: _____		Fecha ___/___/___
Ingesta	Alimentos/ Preparación	Porciones
Desayuno		
Colación		
Almuerzo		

Merienda		
Colación		
Cena		

Consentimiento Informado

Esta es una encuesta que realizan estudiantes de nutrición con el fin de realizar un proyecto final con el objetivo valorar el consumo de nutrientes, energía, suplementos y la hidratación en mujeres deportistas amateurs que practican running de 20 a 45 años de las ciudades de Bariloche, Capital Federal, Caleta Olivia y Puerto Madryn.

Se garantizará el secreto estadístico y la confidencialidad exigidos por ley.

Por esta razón, le solicitamos su autorización para participar en este estudio, que consiste en responder a una serie de preguntas, con respecto a la alimentación e hidratación que lleva a cabo.

La decisión de participar en este estudio es voluntaria. Agradecemos desde ya su colaboración.

Habiendo sido informado y entendiendo los objetivos y características del estudio, acepto participar de la encuesta únicamente para la obtención de datos previstos.

Firma y aclaración

Anexo II

Relación IMC - adecuación de Kcal consumidas

IMC	Insuficiencia severa	Insuficiencia moderada	Adecuado
Bajo peso	1.25%		15%
Normopeso	6.25%	36%	18%
Sobrepeso	1.25%	4%	19%

Relación consumo de calcio - Kcal

CALCIO	Insuficiencia severa	Insuficiencia moderada	Adecuado
Adecuado	2.5%	6%	28%
Inadecuado	6.3%	34%	24%

Relación consumo de Hierro - Kcal

HIERRO	Insuficiencia severa	Insuficiencia moderada	Adecuado
Adecuado	1.25%	6%	31%
Inadecuado	7.50%	34%	20%

Relación consumo de Magnesio - Kcal

MAGNESIO	Insuficiencia severa	Insuficiencia moderada	Adecuado
Adecuado		10%	29%
Inadecuado	8.75%	30%	23%