



REVISIÓN

Impact of the Consumption of Sports Supplements in Gyms: Effects on Oral and General Health

Impacto del Consumo de Suplementos Deportivos en Gimnasios: Efectos en la Salud Bucodental y General

Victoria Soledad Castillo¹, Edward Alejandro Hansen¹

¹Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Carrera de Odontología. Buenos Aires, Argentina.

Citar como: Castillo VS, Hansen EA. Impact of the Consumption of Sports Supplements in Gyms: Effects on Oral and General Health. Health Leadership and Quality of Life. 2023; 2:204. <https://doi.org/10.56294/hl2023204>

Enviado: 17-04-2023

Revisado: 02-07-2023

Aceptado: 07-10-2023

Publicado: 08-10-2023

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

ABSTRACT

Introduction: the growth of the gym industry in the City of Buenos Aires has transformed these spaces into integral wellness centers, promoting a fitness-based lifestyle. This phenomenon has increased the interest in sports supplements as a complement to improve physical performance and achieve specific goals. Despite their popularity, there is a significant gap in scientific information on adequate consumption and associated risks, which makes it difficult to guide users towards more responsible practices.

Development: the classification of sports supplements according to the Australian Institute of Sport (AIS) was analyzed, highlighting categories A and B, supported by scientific evidence, and categories C and D, which present potential risks due to their low efficacy or possible content of banned substances. In addition, adverse effects on oral health, such as dental erosion and salivary pH imbalances caused by acidic products and protein-rich diets, were addressed. The importance of customized mouthguards in the prevention of dental injuries among athletes was also highlighted.

Conclusions: the study evidenced the need for education and regulation in the consumption of sports supplements to minimize risks and maximize benefits. Interdisciplinary collaboration between nutritionists, dentists and trainers is essential to guide users towards an informed and safe use of these products. Promoting educational programs and preventive strategies will allow a comprehensive approach to improve both general and oral health, strengthening responsible fitness practices.

Keywords: Sports Supplements; Fitness Centers; Oral Health; Physical Performance; Nutritional Education.

RESUMEN

Introducción: el crecimiento de la industria de gimnasios en la Ciudad de Buenos Aires ha transformado estos espacios en centros integrales de bienestar, promoviendo un estilo de vida basado en el fitness. Este fenómeno ha incrementado el interés por los suplementos deportivos como complemento para mejorar el rendimiento físico y alcanzar objetivos específicos. A pesar de su popularidad, existe una brecha significativa de información científica sobre el consumo adecuado y los riesgos asociados, lo que dificulta orientar a los usuarios hacia prácticas más responsables.

Desarrollo: se analizó la clasificación de suplementos deportivos según el Instituto Australiano del Deporte (AIS), destacando las categorías A y B, respaldadas por evidencia científica, y las categorías C y D, que presentan riesgos potenciales debido a su baja eficacia o posible contenido de sustancias prohibidas. Además, se abordaron los efectos adversos en la salud bucodental, como la erosión dental y desequilibrios en el pH salival, causados por productos ácidos y dietas ricas en proteínas. También se destacó la importancia de los protectores bucales personalizados en la prevención de lesiones dentales entre deportistas.

Conclusiones: el estudio evidenció la necesidad de educación y regulación en el consumo de suplementos deportivos para minimizar riesgos y maximizar beneficios. La colaboración interdisciplinaria entre nutricionistas,

odontólogos y entrenadores resulta esencial para orientar a los usuarios hacia un uso informado y seguro de estos productos. Promover programas educativos y estrategias preventivas permitirá un enfoque integral que mejore tanto la salud general como la bucodental, fortaleciendo prácticas responsables en el ámbito del fitness.

Palabras clave: Suplementos Deportivos; Gimnasios; Salud Bucodental; Rendimiento Físico; Educación Nutricional.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento dentro de la industria de gimnasios en la Ciudad de Buenos Aires ha provocado un aumento en el número de personas que acuden regularmente a estos centros, convirtiéndose en “centros culturales del fitness”, dejando de ser simplemente una instalación donde se realizan ejercicios, actualmente el concepto ha evolucionado, y ahora se ve al cliente de forma integral. Un ejemplo de la evolución de las cadenas de gimnasios es el listado de actividades nuevas que se ofrecen, como yoga, danzas, aerobics, spinning, boxeo, pilates, estiramiento, aero local, ritmos latinos, crossfit y funcional entre otros.^(1,2,3,4,5)

Adicionalmente, el fitness tiene como plataforma básica una correcta nutrición que complemente el entrenamiento físico, lo que predispone a algunos individuos a consumir alguna clase de suplemento deportivo por asesorías de profesionales y/o vendedores o mismo por decisión propia, en la cuales muchas veces, no se encuentran debidamente capacitados e informados para ejecutar cierta labor. Para poder resolver este escenario es preciso constatar no solo el tipo de suplemento que consumen diariamente sino también determinar qué tipo de sustancia la conforman. Un suplemento es aquel que se consume con el fin de suplementar la dieta o para mejorar el desempeño deportivo.^(6,7,8,9,10,11)

En la actualidad el consumo y comercialización, de aquellos suplementos utilizados como complemento para mejorar el rendimiento físico ha aumentado tanto en el ámbito deportivo profesional como en el semiprofesional, y cada vez se suman más personas que optan por el “Fitness” como estilo de vida. A diferencia de la población adulta, los jóvenes en desarrollo tienen diferentes requerimientos nutricionales que son críticos para mantener el crecimiento, la salud y lograr el máximo potencial durante el entrenamiento, convirtiéndose esta generación en la que más consumen los productos, compitan o no.^(12,13,14,15,16,17)

Son pocos los estudios científicos que hablan sobre el consumo de los suplementos deportivos en la población cercana al mundo de la actividad física. La escasez de información existente dificulta las orientaciones necesarias para abordar la problemática del uso, mal uso y abuso de los mismos.^(18,19,20,21,22,23)

En la población deportista, también existen mitos y creencias sobre el uso indiscriminado de estos suplementos, creyendo en el efecto “mágico” de algunos productos, actuando muchas veces como efecto placebo. En la actualidad se han desarrollado diversos productos para satisfacer las necesidades nutricionales de aquellos que realizan deporte y no pueden cubrir una alimentación básica. Si bien uno de los motivos que los lleva a ejercitarse es sentirse bien, se hace más intenso cuando se comienzan a ver resultados, generando así el interés de las personas en la implementación de los suplementos deportivos como parte de su entrenamiento diario y así poder cumplir sus objetivos, ya sea bajar o aumentar de peso, quemar grasa o aumentar masa muscular y tener una rutina más efectiva.^(24,25,26,27,28,29)

Objetivo

Analizar el consumo de suplementos deportivos en la población que asiste a gimnasios en la Ciudad de Buenos Aires, evaluando su composición, los efectos sobre la salud bucodental y general, así como las percepciones y prácticas asociadas, con el fin de fomentar un uso adecuado y sustentado en evidencia científica, minimizando riesgos y optimizando beneficios para los usuarios.

DESARROLLO

El término pH es definido como el logaritmo decimal negativo de la concentración de iones de hidrógeno que, expresado en términos de una potencia de diez, es igual a su exponente negativo. Sørensen en 1909 inventó la escala de pH aplicable únicamente para disoluciones acuosas a 25 °C, con ello se pueden interpretar los valores obtenidos entre 0 y 14. Estas disoluciones acuosas se clasifican en ácidas, básicas o neutras. Las disoluciones acuosas se clasifican en ácidas y básicas de acuerdo los valores del pH, así a 25 °C: Ácidas: < 7,00, Básicas: > 7,00, Neutras: = 7,00.^(30,31,32,33,34,35,36)

Una de las técnicas para medir el pH son las tirillas que están constituidas por una matriz de papel o polímero sintético con reactivos que cambian su color respecto al pH, esta es una técnica rápida y económica.^(37,38,39,40)

El pH saludable de la saliva en reposo se mantiene dentro de un rango de 6,7 y 7,4, el bicarbonato es uno de los principales componentes en el sistema de amortiguadores de la saliva, el cual hace que el pH ácido, tanto

en alimentos como en bebidas ácidas (en este caso suplementos deportivos) no descienda a un pH por debajo de 5,5, el cual es considerado como crítico y es cuando se destruye la hidroxiapatita, principal componente de la estructura dentaria.

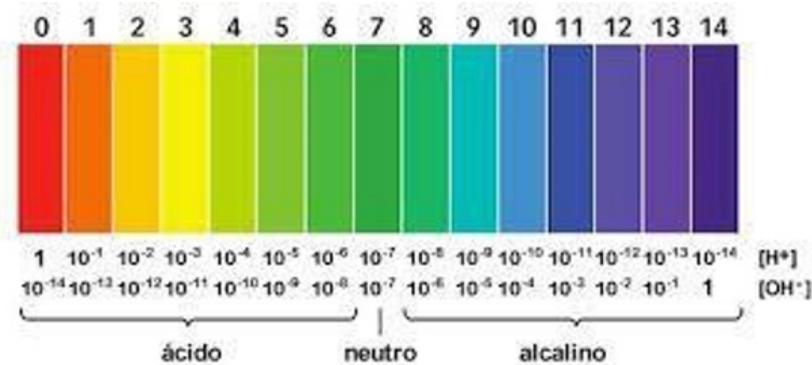


Figura 1. Escala de pH para soluciones acuosas

La pérdida patológica de esos tejidos dentarios causada por agentes químicos cuyo pH sea inferior a 5,5, es de forma lenta y en algunos casos es detectada por los pacientes cuando tienen sensibilidad a la temperatura y/o sustancias azucaradas.^(41,42,43)

Clínicamente en odontología, el término erosión dental se refiere a la pérdida dental patológica, crónica, localizada e indolora, de los tejidos dentales por acción química de ácidos y/o quelantes, no asociados con la placa bacteriana.

Los deportistas aficionados corren más riesgo de sufrir lesiones bucodentales dado a que no reciben orientación ni formación adecuadas. Aunque ha aumentado la prescripción de protectores bucales y se ha demostrado que se pueden prevenir lesiones, pueden perder su eficacia con el tiempo por el uso y la falta de mantenimiento periódicos. Se deben evitar los protectores de tamaños fijos de venta libre, y que se utilicen de preferencia a protectores bucales hechos a medida, fabricados bajo la supervisión de un odontólogo. Algunas afecciones dentales, como las lesiones cervicales no cariosas o caries, pueden tener su origen en un entrenamiento excesivo, una dieta poco favorable, una carga parafuncional o la falta de educación en higiene bucodental.

La FDI (Federación Dental Internacional) ha definido a la odontología deportiva como “La rama de la medicina deportiva que se ocupa de la prevención y el tratamiento de las lesiones bucodentales y las enfermedades orales asociadas al deporte y el ejercicio”

Suplementos deportivos

En general, los suplementos deportivos están diseñados para potenciar la producción de energía y/o mejoramiento de la estructura corporal, aumentando el crecimiento de la masa muscular y reduciendo la grasa corporal. Algunos de los suplementos se clasifican dependiendo del momento en el cual se consumen respecto a la sesión de entrenamiento: los suplementos pre-entrenamiento son utilizados antes del ejercicio físico para intentar incrementar la fuerza y mantener la resistencia; otros suplementos, denominados intra-entrenamiento, son consumidos durante la sesión de ejercicio para proporcionar energía, y los suplementos post-entrenamiento promueven la recuperación y son usados de manera posterior al ejercicio. Existen amplias categorías de suplementos deportivos y dentro de estas, una variedad de sustancias que las componen, han sido catalogadas como las más populares en el mercado acorde a estadísticas como las proteínas, la creatina, L-carnitina, multivitamínicos, hidratos de carbono, aminoácidos (BCAA), glutamina y los productos utilizados como pre-entreno, son a los que se les hace más mención dentro de la literatura y también son catalogados por tener presencia en el mercado; entre los cuales se encuentran los suplementos a los que se hará referencia en este estudio.^(44,45,46,47,48)

El Instituto Australiano del Deporte (AIS en sus siglas en inglés), clasificó los suplementos en cuatro categorías (ABCD), basándose en la evidencia científica existente, donde los suplementos de la categoría A son los de mayor evidencia científica positiva, en la B los de evidencia intermedia, en la categoría C los suplementos que tienen muy poca evidencia, y por último en la D los suplementos prohibidos en el deporte.^(49,50,51,52,53)

El mercado de nutrición deportiva, abarca una variedad de productos, los cuales poseen diversas presentaciones y composiciones orgánicas, tales como polvo, cápsulas, geles, jarabes, barras nutritivas y bebidas energéticas.

Table 1. Clasificación de los suplementos según Australian Institute of Sport 2006

Categoría	Suplementos
Grupo A	Alimentos líquidos, Bebidas energéticas, Gel, barras, Creatina, Cafeína, Bicarbonato, Vitamina C y E, Multivitamínico, Hierro, Calcio, Glicerol Electrolitos, Glucosamina
Grupo B	Glutamina, Hidroximetil-butirato (HMB), Calostro Pro-biótico, Ribosa, Melatonina
Grupo C	Aminoácidos (no de la dieta), Ginseng, Cordyceps, Inosina, Coenzima Q10, Citocromo C Carnitina, Polen abeja, Picolinato de Cromo Piruvato, Vitamina B12 (inyectable), Agua oxigenada
Grupo D	Androstenediona, Norandrostenediol DHEA, Testosterona, TribulusTerristtris Efedra, Estricnina

Tabla 2. Evidencia científica según Australian Institute of Sport 2006

Categoría	Evidencia
Grupo A	La eficacia ha sido demostrada y ha sido consensuada por lo que cuenta con respaldo de las instituciones.
Grupo B	Se sugiere realizar más investigaciones, están pendiente de conseguir consenso, aunque sugieren efectos positivos dentro de los protocolos que han sido estudiados.
Grupo C	Los estudios indican pocos beneficios o incluso controversia entre estudios, por lo que parecen ser poco eficaces.
Grupo D	Son aquellos suplementos que no se aconsejan, ya sea por considerarse sustancias dopantes porque pueden provocar un riesgo para la salud.

En la actualidad los suplementos deportivos más consumidos son aquellos que pertenecen a la categoría A, B y C. En menor medida los suplementos pertenecientes al grupo D ya que son consumidos por aquellos que buscan un aumento de masa muscular de forma brusca y aun su composición no es del todo claro. ^(54,55,56,57,58,59,60)

En la categoría A, se encuentran los alimentos deportivos, de rendimiento y médicos. Caracterizados por ser una alternativa a la complementación en los objetivos nutricionales, algunos de los más consumidos son:

Bebidas deportivas

Son aquellas que proveen energía, están compuestos por carbohidratos (4-8 % o 4-8 g/100ml (glucosa y fructosa), sodio 23-69 mg/100ml y potasio 3-5 mmol, para sustituir rápidamente líquidos y energía durante y después del ejercicio. Los electrolitos, en especial el sodio, es útil para mantener la sed.

Barras deportivas

Tiene una fuente de hidratos de carbono y proteínas más concentradas que las bebidas. Brinda un aporte de energía, por su contenido equilibrado de macronutrientes y buena fuente de micronutrientes. Son preparados para las actividades deportivas de más de 90 minutos de duración. No es considerado como reemplazo de comidas. ^(61,62,63,64,65)

Geles deportivos

Son fuentes muy concentradas de hidratos de carbono, más que las bebidas, con una consistencia gelatinosa. Son recomendados en deportes de alta duración y resistencia ya que son sustancialmente más concentrados que las bebidas. Se presentan en forma de Sachets de 30 a 40gr.

Bicarbonato

En presencia de un ácido fuerte, el bicarbonato actúa como una base débil captando los protones (H⁺) del ácido, para transformarse en ácido carbónico, y elevando el pH. El ácido carbónico puede disociarse en bicarbonato y H⁺, en el caso de que se necesite una acidificación del medio, o puede convertirse en CO₂ y H₂O. Son reacciones reversibles, y dependen del pH del organismo. La concentración en sangre llega a los 60 minutos, se mantiene durante 4 horas, siendo su eliminación por vía renal. Tiene un papel importante en el mantenimiento de gradientes de pH y electrolitos dentro y fuera de la célula. Al aumentar el pH sanguíneo se retrasa la fatiga muscular en ejercicios prolongados. Se recomienda tomar 0,3 gramos de bicarbonato de sodio/kilo peso, disuelto en 1 litro de agua, 1 o 2 horas antes del ejercicio. ^(66,67,68,69,70)

Pre entreno

Asu vez en los últimos años, ha aumentado el consumo de una nueva clase de suplemento que no se encuentra dentro de la clasificación del Instituto Australiano del Deporte llamado suplementos de pre-entrenamiento o Pre-Work, que se han desarrollado para optimizar la entrega de nutrientes antes del entrenamiento, con el objetivo de aumentar la disponibilidad de energía, promover la vasodilatación y afectar positivamente la capacidad de ejercicio, mejorando el rendimiento y/o la función cognitiva. Estos suplementos generalmente contienen combinaciones de varios supuestos nutrientes ergogénicos, incluidos carbohidratos, estimulantes como la cafeína, nutrientes de recuperación de proteínas (por ejemplo, aminoácidos), antioxidantes, agentes productores de energía (creatina), agentes que actúan como tapones de iones de hidrógeno (por ejemplo, beta-alanina), vasodilatadores (p. ej., nitratos, L-citrulina, L-arginina), nutrientes que supuestamente mejoran la concentración (p. ej., citicolina), y diversas vitaminas. El protocolo de consumo de los suplementos de Pre-entrenamiento, es una medida (5gr) en 200cc de agua entre 30 min y 1 hora antes de entrenar. ^(71,72,73,74,75)

Creatina

La creatina (ácido α -metilguanidino acético) es una amina natural sintetizada endógenamente por el hígado, los riñones y el páncreas a partir de los aminoácidos glicina y arginina. También se puede obtener a través de la alimentación, especialmente mediante el consumo de carnes rojas y pescado. La producción endógena (1g/día) sumada a la obtenida en la dieta (1g/día para una dieta omnívora) equivale a la tasa de degradación espontánea de la creatina y la fosfocreatina en forma de creatinina, por reacción no enzimática. La creatina se encuentra en el cuerpo humano en forma libre (60 a 70 %) y fosforilada (30 a 40 %). Alrededor del 95 % se almacena en el músculo esquelético y el resto se encuentra en el corazón, los músculos lisos, el cerebro y los testículos. ^(76,77,78,79,80)

La suplementación con creatina puede incrementar la cantidad total de creatina muscular. Es un compuesto derivado de 3 aminoácidos: Metionina, Glicina y Arginina. El organismo la obtiene de la síntesis endógena (1-2 g) y de la incorporación a través de la dieta (2g). Debido a que la creatina tiene un rol fundamental en la recuperación de los niveles de ATP, su descenso perjudicaría la capacidad de trabajo, especialmente de alta intensidad, frecuencia, y pausas cortas de recuperación. Se sugiere consumir los suplementos a base de Monohidrato de creatina. ^(81,82,83,84,85,86)

La creatina tiene 4 funciones principales

1. Buffer: secuestra hidrogeniones y disminuye la acidez del medio.
2. Buffer temporal: por un espacio de 10 segundos aproximadamente mantiene constante la concentración de ATP.
3. Buffer espacial: es responsable de transportar el ATP desde el interior de la mitocondria hasta el citosol donde es necesario para la contracción muscular. Esto se logra mediante la fosforilación de la creatina en la mitocondria y luego un pasaje de esta hacia el citosol cediéndole un fosfato al ADP para formar ATP.
4. Alta osmolaridad: esto genera que cuando entra al músculo arrastra agua. De esta forma, en una primera instancia el aumento de la masa muscular se da a expensas del aumento intracelular de agua. Sin embargo, en una segunda instancia el aumento de las presiones intramusculares estimula la síntesis proteica.

La suplementación con creatina ha sido utilizada por atletas con características de fuerza máxima, explosivo y velocidad, como luchadores, nadadores, ciclistas, culturistas y habituales de gimnasios. Entre las principales funciones de la creatina se encuentran aumento de masa magra, ayuda en la recuperación de los practicantes de ejercicios de fuerza y la disminución del proceso de fatiga, que puede contribuir al aumento de fosfato de creatina en los músculos, la duración de los intervalos entre series, aumento en el umbral anaeróbico entre otros. Además, permite que se realicen más repeticiones con la misma carga, lo que puede estar relacionado con el aumento masa magra. Los estudios indican que para ejercicios que involucran alta intensidad, un período de tres a cinco días de suplementación con dosis 20g diarios, repartidos en 5g después de cada comida. ^(87,88,89,90,91)

Protocolo de consumo: Considerando que el pico de creatina plasmático se produce aproximadamente 1 hora después de su ingesta, y la vida media es de 2hs, el momento de su consumo se determinará según el objetivo buscado:

Adaptación a ejercicios intensos y de corta duración con poca recuperación, recuperación, entre otras.

En entrenamientos de fuerza y velocidad, se consume creatina media hora antes del ejercicio.

Con entrenamientos que tengan una duración inferior a una hora y que sean de gran intensidad, se ingiere durante el ejercicio. En entrenamientos de larga duración y de tipo aeróbico, es preferible ingerirla al terminar el ejercicio.

Se supone que los efectos se deben a la retención de líquidos en un principio, luego al estimular la síntesis de proteínas por el aumento de la calidad y cantidad del entrenamiento.

Suplemento de aislado de proteína (Ganadores de masa/peso)

Se presentan en forma de polvos ricos en hidratos de carbono, con una moderada cantidad de proteínas, son bajos en grasa y con una alta densidad energética. Suelen estar fortificados con vitaminas y minerales. Por lo general son utilizados por deportistas que necesitan aumentar la ingesta calórica diaria, con el propósito de aumentar la masa muscular, que tienen grandes volúmenes de entrenamiento o están en período de crecimiento. Se pueden utilizar como recuperadores luego de un entrenamiento. A menudo, suelen consumirse desplazando los alimentos tradicionales y consumiendo así grandes cantidades de energía, la cual puede ser perjudicial en algunas personas. Pueden ser diluidos con agua, leche o mezcla de ambas.^(92,93,94,95)

Proteína/Whey Protein

Las dos fuentes principales de proteínas en la leche son las caseínas y las proteínas del suero, siendo la caseína responsable de la cuajada y las proteínas del suero refiriéndose a la parte acuosa de la leche. Hoy en día, tras un procesamiento enzimático es posible extraer las proteínas presentes en este suero, entre ellas la α -lactoglobulina (50 %), la β -lactoglobulina (25 %), la albúmina sérica bovina (7 %) y las inmunoglobulinas (5 %), que son ricas en aminoácidos de cadena ramificada (leucina - LEU, isoleucina y valina) que definen y constituyen la tan popular “proteína de suero” (Whey Protein).^(96,97,98,99)

Junto con la proteína de suero, el otro suplemento proteico más popular es la caseína, que también tiene un perfil completo de aminoácidos y estimula la síntesis de proteínas musculares. Sin embargo, la caseína se digiere y absorbe más lentamente, lo que conduce a un aumento más moderado y prolongado de los aminoácidos plasmáticos. Entre los dos, se ha descubierto que la proteína de suero se digiere más rápidamente y, debido a su excelente biodisponibilidad, provoca un rápido aumento de los aminoácidos plasmáticos generando una rápida estimulación de la síntesis de proteínas musculares en mayor grado que la caseína. Se ha demostrado que la suplementación con proteínas antes y después del entrenamiento estimula y aumenta la síntesis de proteínas musculares.

Otros estudios han demostrado que la proteína de suero es el suplemento proteico más utilizado entre deportistas y practicantes de actividad física, ya que juega un papel importante en la síntesis de proteínas, aumentando la masa muscular magra y en el metabolismo de los carbohidratos aportando energía en el momento del ejercicio, mejorando enormemente el rendimiento deportivo.^(100,101,102)

La recomendación de la Organización Mundial de la Salud para la ingesta de proteínas en adultos, es de 0,83 g/kg de peso corporal/día. Debido a que los atletas tienen un mayor gasto de nutrientes, la Asociación Dietética Americana, los Dietistas de Canadá y el Colegio Americano de Medicina Deportiva recomiendan un rango de ingesta de 1,2 a 2 g/kg de peso corporal/día para atletas entrenados en resistencia y fuerza. Estas recomendaciones buscan promover la masa muscular y mejorar el rendimiento.

Todas las proteínas son de fácil y rápida absorción. Se presentan en forma de polvo, pueden diluirse tanto en agua como en leche. Dependiendo del origen, mejora el sistema inmune, y tiene efectos antioxidantes y beneficiosos sobre el sistema cardiovascular.^(103,104,105,106)

Proteína del suero de leche aquella con mayor evidencia, con una alta calidad y un coste bajo.

Suplemento de caseína. Es una proteína que se obtiene de la leche. Tiene una alta calidad, pero una digestión más lenta.

Proteína del huevo (albúmina) Es una fuente proteica interesante, alta calidad y digestión lenta.

Proteína vegetal. Entre ellas, tenemos a la proteína de soja es la que tiene mayor valor biológico y rápida digestión. Se encuentra en forma concentrada y aislada.

Dentro de los beneficios los suplementos de proteína ayudan a completar a los proteicos necesarios para los deportistas independientemente sea el objetivo, aumentan los sustratos energéticos durante el entrenamiento, evitando la fatiga muscular en entrenamientos de potencia y resistencia.

Usos

Inmediatamente después de las sesiones de entrenamiento, para proporcionar cantidades específicas de las proteínas y los hidratos de carbono a promover simultáneamente la reparación/adaptación y reabastecimiento

Programa para aumentar la masa corporal magra

Fases de crecimiento acelerado 2 veces al día entre comidas.

La supresión del apetito: Sustitución de ingesta normal de alimentos para abastecer las necesidades de energía y nutrientes al tiempo que reduce el contenido gastrointestinal y la masa corporal.

Suplementos multivitamínicos

Es recomendado cuando un deportista debe viajar por períodos prolongados, especialmente a lugares donde la provisión de alimentos puede ser inadecuada o en aquellos sometidos a una restricción calórica o en aquellos que no consumen una amplia variedad de alimentos. No se recomienda usar un suplemento vitamínico de un solo micronutriente, ya que puede llevar a alteraciones fisiológicas y sólo mejorarían el rendimiento si existe una deficiencia previa. Su uso en el deporte ha sido validado por distintas publicaciones científicas.

Dentro del grupo B, se encuentran aquellos suplementos en que su nivel de evidencia se encuentra bajo consideración, dado que no existen pruebas sustanciales de beneficios para la salud y/o rendimiento. Algunos de ellos son:

Glutamina

La Glutamina es el aminoácido más abundante en plasma y músculos esqueléticos. Aproximadamente el 60 % del total de aminoácidos libres se encuentra en los músculos esqueléticos, tejido adiposo y los pulmones. Este aminoácido puede usarse para la síntesis de otros aminoácidos, proteínas, nucleótidos y otras moléculas biológicas. Además, es esencial para la homeostasis (incluido el equilibrio de líquidos, el pH, la regulación de la temperatura corporal y la frecuencia cardíaca) y el funcionamiento óptimo de algunos tejidos corporales, especialmente el sistema inmunológico y el tracto gastrointestinal.

Entre los 20 aminoácidos detallados en el código genético, la glutamina proporciona el mejor ejemplo de la versatilidad del metabolismo de los aminoácidos y la función inmune.

Este aminoácido es la fuente de combustible más importante para determinadas células inmunitarias y puede tener un efecto especial sobre la estimulación inmunitaria. Ciertos estudios científicos han demostrado que la suplementación con Glutamina tiene beneficios específicos, incluido el apoyo al sistema inmunológico, el aumento de la producción de glucógeno, efectos anticatabólicos y el aumento de la absorción de agua y electrolitos. Mantener un equilibrio proteico positivo y los efectos anabólicos de la suplementación con Glutamina puede mejorar potencialmente el rendimiento deportivo (es decir, la potencia, el rendimiento o la fuerza muscular general) debido a la mejora de la masa muscular.

Es por ello que es utilizado como un suplemento adicional por los deportistas para mejorar, o mantener su función inmune, como así también aumentar los niveles de proteína muscular durante los periodos de entrenamientos intensivos. La glutamina se comercializa en forma de polvo o capsulas para ingesta por vía oral. La suplementación de 5g en 200 ml de agua antes o después del ejercicio ayuda la ganancia de masa muscular y fuerza por la hidratación celular y la síntesis proteica, cuando se da un aporte entre de 6 a 10g de glutamina.^(107,108)

Los suplementos de la categoría C, tienen muy poca evidencia sobre los beneficios, son los antioxidantes y entre ellos tenemos:

Aminoácidos (BCAA)

La suplementación con aminoácidos de cadena ramificada (BCAA) es una de las estrategias más populares utilizadas por la población general y los deportistas para reducir el dolor muscular y acelerar el proceso de recuperación de los biomarcadores de daño muscular después de un ejercicio o sesión de entrenamiento intenso. Estos aminoácidos de cadena ramificada (BCAA: leucina, isoleucina y valina) comprenden aproximadamente el 50 % de los aminoácidos esenciales en los alimentos y el 35 % del contenido total de AAE en las proteínas musculares.

Los componentes de los BCAA se catabolizan primero en los músculos esqueléticos, mientras que otros aminoácidos se catabolizan en el hígado. La suplementación con BCAA se ha propuesto como una estrategia dietética alternativa para reducir el daño muscular y la fatiga inducida por el daño muscular incluido en el ejercicio.

Los BCAA se ingieren como suplemento en deportes principalmente de larga duración o fuerza. La suplementación antes y después del ejercicio disminuye el daño muscular provocado por el ejercicio y promueve la síntesis de proteínas musculares. Se recomienda ingerir antes del entrenamiento, ya que genera un aumento en los niveles de BCAA a nivel intracelular durante el ejercicio y disminuye la degradación de las proteínas musculares además de disminuyendo el daño muscular provocado por el ejercicio.

Los efectos de los BCAA sobre la regeneración y restauración de las células musculares como terapia nutricional han ganado mayor atención en los últimos años. Los BCAA podrían regular directamente el recambio de proteínas en las células musculares para revertir las consecuencias catabólicas y antianabólicas del daño muscular incluido en el ejercicio. Además, se ha propuesto que los BCAA podrían desempeñar un papel como promotores en el proceso de recuperación de los tejidos musculares modificados, que están compuestos predominantemente de proteínas.

Estos tejidos musculares modificados frecuentemente son inducidos por tensión mecánica e inflamación durante el esfuerzo físico. En este contexto, se cree ampliamente que los BCAA confieren resultados ventajosos al ayudar activamente a la recuperación y restauración de dichos tejidos. Como resultado de su potencial para aliviar los síntomas negativos de la EIMD, el uso de BCAA como enfoque de suplementación ha aumentado en popularidad entre los atletas y personas sedentarias y activas.

Usos

Para un entrenamiento intenso se recomienda 2 scoops (11g) después de cada entrenamiento.

Para un entrenamiento extremo se recomienda 4 scoops (22g) después de cada entrenamiento.

Carnitina

Es un aminoácido sintetizado a partir de dos aminoácidos esenciales la lisina y la metionina. Algunos de los posibles efectos de la suplementación con carnitina fueron enfocados en la beta oxidación por el transporte de ácidos grasos de cadena larga. La Carnitina reduce el daño tisular y el dolor muscular, y facilitar el proceso de recuperación. La ingesta recomendada es de 3 a 5 gr de carnitina 45 minutos antes del entrenamiento, por un periodo de 21 días y no más de 4 semanas.

Por último, los suplementos del grupo D son aquellos que no están recomendados, por su alto riesgo de contaminación con sustancias que pueden marcar positivo para un test de doping. Dentro de ellos tenemos los anabólicos.^(109,110)

Anabólicos

El ejercicio de resistencia estimula la liberación de varias hormonas anabólicas, especialmente la hormona de crecimiento y testosterona. Los esteroides androgénicos anabólicos (EAA) son sustancias sintéticas derivadas de la testosterona. Los efectos buscados con el consumo de esteroides androgénicos anabólicos son los derivados del potencial anabólico, como la mejora de la composición corporal, aumento del rendimiento deportivo, aumento de la fuerza, aumento de masa muscular, mejora de la recuperación, disminución de la fatiga y de la grasa corporal. El aumento de la fuerza muscular se ha atribuido al aumento de la masa muscular que se asoció con hipertrofia de fibras musculares tanto de tipo I como de tipo II. Debido a la rapidez carácter metabólico de la mayoría de los EAA, los restos de EAA o sus metabolitos son rastreables solo por un periodo corto de tiempo en sangre u orina después de la ingesta de AAS, mientras que los efectos de EAA en los músculos esqueléticos permanecer durante un largo período, tal vez toda la vida.

Las vías de administración más comúnmente utilizadas para el consumo de esteroides anabólicos son la vía oral e intramuscular, aunque también se han descrito el empleo de la vía subcutánea y transdérmica. Existen cientos de EAA diferentes y el patrón habitual de abuso se caracteriza por periodos de consumo seguidos de periodos de descanso. Son los denominados ciclos, cuya duración es muy variable pudiendo durar entre 4 y 12 semanas.

Se debe considerar, que no todos los suplementos son eficaces, por lo tanto, pueden tener efectos beneficiosos como perjudiciales, es importante por ello que sea guiado por un profesional.

Código alimentario argentino

Ley 18284. CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Artículo 1339 - (Resolución Conjunta SPReI y SAGPyA N° 94/08 y N° 357/08).

Definición del Grupo de Alimentos dietéticos o alimentos para regímenes especiales:

Se entiende por 'Alimentos dietéticos' o 'Alimentos para regímenes especiales' a los alimentos envasados preparados especialmente que se diferencian de los alimentos ya definidos por el presente Código por su composición y/o por sus modificaciones físicas, químicas, biológicas o de otra índole resultantes de su proceso de fabricación o de la adición, sustracción o sustitución de determinadas sustancias componentes. Están destinados a satisfacer necesidades particulares de nutrición y alimentación de determinados grupos poblacionales.

Teniendo en cuenta lo desarrollado hasta ahora es sumamente importante que, al momento de decidir consumir un suplemento deportivo, deberá verificar que cumpla las leyes que menciona el ANMAT. Los mismos deberán estar rotulados, de forma clara e informar el tipo de producto y además allí deben indicar los siguientes datos:

- Marca y/nombre comercial del producto.
- Denominación que indique que el producto es un suplemento dietario.
- Listado de ingredientes completo (incluyendo los aditivos).
- Información nutricional por porción o ingesta diaria recomendada por el fabricante.
- Nombre y domicilio del elaborador o importador.
- Número de Registro Nacional de Establecimiento (RNE) elaborador o importador otorgado por la autoridad sanitaria.

Fecha de vencimiento

Número de lote

Ingesta diaria recomendada, que indica la cantidad que debe consumirse por día.

Modo o forma de consumo (ej. con el desayuno, con abundante agua, etc.).

Advertencias: deben consignarse de manera obligatoria las leyendas: Consulte a su médico; No utilizar en caso de embarazo, lactancia ni en niños (a menos que el producto se encuentre orientado específicamente a ellos); Mantener fuera del alcance de los niños; Otras advertencias, que dependerán de la composición particular.

“Cabe aclarar que, para que un suplemento dietario pueda comercializarse en el país, debe contar con un registro (RNPA: Registro Nacional de Producto Alimenticio) otorgado por la autoridad sanitaria correspondiente”.

Los términos “suplementos alimenticios”, “ayudas ergogénicas nutricionales”, “suplementos terapéuticos nutricionales”, entre otros, son utilizados para describir la gran variedad de productos que conforman

colectivamente la industria de los suplementos deportivo. La mayoría de los llamados suplementos deportivos se encuentran enmarcados desde el aspecto legal en la Argentina como suplementos dietarios cuyos requisitos se encuentran detallados en el Capítulo XVII (‘‘Alimentos de régimen o especiales’’), del Código Alimentario Argentino.

Informacion nutricional

Suplementos IDN

Con respecto a la línea comercial IDN, se observan en la tabla N° 1 los suplementos deportivos que ofrece la marca, según el catálogo, y según su mayor consumo, con su información nutricional y sus respectivos pH. Se evidencia una marcada diferencia entre los suplementos.

Tabla 1. Suplementos IDN	
Información Nutricional (por 1 medida)	
Proteína	114 Kcal, potasio 200 mg proteínas 25 g, sodio 76mg carbohidratos 2,1 g, Magnesio 23 mg grasas totales 2,0g, Calcio 99 mg Fosforo 84 mg
Aminoácido	Carbohidratos 1,9 g L-Glutamina 1500 mg L-Leucina 4125 mg L-Isoleucina 412,5 mg Taurina 500 mg
Glutamina	L-Glutamina 5 g
Creatina	Creatina Monohidratada 5 g
Pre-Work	L-Creatina monohidrato 3000 mg Bata Alanina 1500 mg L-Citrulins 1000 mg L-Taurina 1000 mg L-Tirosina 150 mg Energy Blend 300 mg Vitamina C 44,5 mg Vitamina B6 1,3 mg Vitamina B12 2,4 mcg

Suplementos ENNA

Tabla 2. Suplementos ENNA	
Información Nutricional (por 1 medida)	
Proteína	Valor energético 128 Kcal. Proteínas 20 g. Carbohidratos 1,2g Sodio 55 mg.
Aminoácido	Valor energético 16 Kcal. Cloruro 184 mg. Carbohidratos 4 g. Magnesio 130 mg. L-Leucina 2000 mg. Potasio 80 mg. L-Isoleucina 1000 mg. Sodio 72 mg. L-valina 1000 mg.
Glutamina	L-Glutamina 5 g
Creatina	Creatina Monohidratada 5 g
Pre-Work	Carbohidratos 6,8 g L-Citrulina 200 mg Calcio 200 mg Azucares 5,5 g Cafeina 200 mg Magnesio 55 mg Sodio 232 mg Glicina 3000 mg Niacina 16 mg Fosforo 140 mg Beta alanina 3000mg Acido folico 240 mg, Cloruro 775mg Taurina 360 mg, Vitamina B12 4,8 mg Potasio 85 mg L-tirosina 250 mg, Creatina monohidratada, Vitamina b6 2,6 L-Arginina 200 mg, 300mg

Con respecto a la línea comercial ENNA, se observan en la tabla N° 2 los suplementos deportivos que ofrece la marca, según el catálogo, y según su mayor consumo, con su información nutricional y sus respectivos pH. Se evidencia una marcada diferencia entre los suplementos.

Star Nutrition

Con respecto a la línea comercial Star Nutrition, se observan en la tabla N°3 los suplementos deportivos que ofrece la marca, según el catálogo, y según su mayor consumo, con su información nutricional y sus respectivos pH. Se evidencia una marcada diferencia entre los suplementos.

Tabla 3. Star Nutrition	
Información nutricional (por 1 medida)	
Proteína	127 Kcal proteínas 25 g, potasio 180 mg carbohidratos 2,6 g, sodio 60mg grasas totales 1,8g, calorías totales de la grasa 16,2Kcal
Aminoácido	Información nutricional; Valor energético por 1 medida, Kcal, carbohidratos 1 g, L-Leucina 5800 mg, L-Isoleucina 730 mg, L-valina 730 mg, L-Glutamina 2500 mg, Citrulina Maleate 1000 mg, electrolitos 1170 mg, potasio 170 mg sodio 220 mg, Vitamina B6 (piridoxina) 0,6 mg.
Glutamina	L-Glutamina 5 g
Creatina	Creatina Monohidratada 5 g
Pre-Work	Vitamina C 100 mg, Beta alanina 1500 mg Colina Bitartrato 100 mg, Arginina Vitamina B6 6,5 mg Alfaketoglutarato 1000 Vitamina B12 12 mg Silicato de calcio 100 mg, L-Citrulina Malato 1000 Extracto de cacao (6 % teobromina),mg 100 mg, Extracto de Guarana 500 Acidocitrico 5,35mg Acidomalico 500 mg, Taurina 400 mg Bicarbonato de sodio 100

CONCLUSIONES

El consumo de suplementos deportivos entre los asistentes a gimnasios en la Ciudad de Buenos Aires refleja un creciente interés en optimizar el rendimiento físico y la composición corporal. Sin embargo, el estudio ha evidenciado la necesidad de un abordaje más informado y crítico sobre las prácticas relacionadas con el uso de estos productos. La amplia variedad de suplementos disponibles en el mercado, clasificados por su composición y momento de consumo, presenta tanto oportunidades como riesgos para los usuarios.

Se destacó que los suplementos de las categorías A y B, como proteínas, creatina y BCAA, poseen respaldo científico en sus beneficios cuando son utilizados correctamente. No obstante, los suplementos de categorías C y D, que incluyen productos con evidencia limitada o sustancias prohibidas, representan un riesgo significativo, especialmente por la falta de regulación en algunos casos y el desconocimiento de los consumidores sobre sus efectos secundarios potenciales.

En el ámbito de la salud bucodental, se identificaron efectos adversos asociados al consumo de suplementos deportivos, como la erosión dental causada por productos con pH ácido y el impacto de dietas altas en proteínas o carbohidratos sobre la flora bucal. Estas consecuencias subrayan la importancia de incluir recomendaciones de higiene bucodental en las estrategias de orientación nutricional.

Finalmente, se concluyó que la implementación de programas educativos dirigidos a usuarios de gimnasios, entrenadores y proveedores de suplementos es crucial para promover un uso seguro y efectivo. La colaboración entre profesionales de la salud, como nutricionistas, odontólogos y entrenadores, puede optimizar los beneficios de los suplementos mientras se minimizan los riesgos asociados. Este enfoque integral contribuirá a mejorar la calidad de vida de los usuarios, fortaleciendo prácticas responsables y fundamentadas en evidencia científica en el ámbito del fitness y la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ali MS, Batley H, Ahmed F. Bodybuilding supplementation and tooth decay. *Br Dent J.* 2015;219(1):35-9.
2. Ali MS, Batley H, Ahmed F. Bodybuilding supplementation and tooth decay. *Br Dent J.* 2015;219(1):35-9.
3. Ali MS, Batley H, Ahmed F. Bodybuilding supplementation and tooth decay. *Br Dent J.* 2015;219(1):35-9.
4. Almeida EB, Santos JMB, Paixão V, Amaral JB, Foster R, Sperandio A, et al. L-glutamine supplementation improves the benefits of combined-exercise training on oral redox balance and inflammatory status in elderly individuals. *Oxid Med Cell Longev.* 2020;2020:2852181.

5. Amado DPA, Diaz FAC, Pantoja R del PC, Sanchez LMB. Benefits of Artificial Intelligence and its Innovation in Organizations. *Multidisciplinar (Montevideo)* 2023;1:15-15. <https://doi.org/10.62486/agmu202315>.
6. Amar Escobar K. Identificación de suplementos deportivos Categoría B, según el Instituto Australiano del Deporte, disponibles en la ciudad de Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana; 2017.
7. ANMAT. Código Alimentario Argentino [Internet]. 2023 [citado 2024 enero 15]. Disponible en: <http://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
8. ANMAT. Código Alimentario Argentino [Internet]. 2023 [citado 2024 ene 15]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
9. Araneo J, Escudero FI, Arbizu MAM, Trivarelli CB, Dooren MCVD, Lichtensztein M, et al. Wellness and Integrative Health Education Campaign by undergraduate students in Music Therapy. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:117-117. <https://doi.org/10.56294/cid2023117>.
10. Arellano JF, Pineda EA, Luisa M, Zarco A, Aburto IA, Arellano DU. Academic stress in first year students in the career of Medical Surgeon of the Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM, 2022. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:37-37. <https://doi.org/10.56294/mw202337>.
11. Argentina.gob.ar. Directrices sobre suplementos dietarios 2021 [Internet]. 2018 [citado 2024 enero 15]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019/02/directrices_suplementos_dietarios_2021.pdf
12. Argote DG. Thematic Specialization of Institutions with Academic Programs in the Field of Data Science. *Data and Metadata* 2023;2:24-24. <https://doi.org/10.56294/dm202324>.
13. Asencios-Trujillo L, Asencios-Trujillo L, Rosa-Longobardi CL. Quality of Life during the Covid-19 pandemic in University Teachers in a Province in Southern Lima. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias* 2023;2:448-448. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023448>.
14. Ashley P, et al. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49(1):14-9.
15. Aveiro-Róbaló TR, Pérez-Del-Vallín V. Gamification for well-being: applications for health and fitness. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:16-16. <https://doi.org/10.56294/gr202316>.
16. Barbany JR. Alimentación para el deporte y la salud. 1a ed. Paidotribo; 2019.
17. Beretta A, Bassahun D, Musselli R, Torres D. Medición de pH del suelo con papel reactivo. *Agrociencia Uruguay.* 2015;19(2):68-74.
18. Cáceres YMM. Management of pain reduction in mechanically ventilated care subjects. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:59-59. <https://doi.org/10.56294/ri202359>.
19. Cardozo GT. Community development promoted by policies: an analysis from the perspective of gentrification. *Gentrification* 2023;1:3-3. <https://doi.org/10.62486/gen20233>.
20. Caridad C. El pH, flujo salival y capacidad buffer en relación a la formación de la placa dental. *Odous Científica.* 2008;9(1):25-32.
21. Carter BG, Foegeding EA, Drake MA. Astringency in whey protein beverages: an invited review. *J Dairy Sci.* 2020;103(7):5793-804.
22. Cohen PA, Travis JC, Venhuis BJ. A methamphetamine analog (N, α -diethyl-phenylethylamine) identified in a mainstream dietary supplement. *Drug Test Anal.* 2013;6(7-8):805-7.
23. Collins P, Earnest C, Dalton R, Sowinski R, Grubic T, Favot C, et al. Short-term effects of a ready-to-drink pre-workout beverage on exercise performance and recovery. *Nutrients.* 2017;9(8):823.

24. Colls Garrido C, Gómez-Urquiza JL, Cañadas-De la Fuente GA, Fernández-Castillo R. Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp*. 2015;32(2):837-44.
25. Correa CEM, Rodríguez DRN, Cadena JMQ, Alvarado JEA, Baños LC de. Umbilical reconstruction without flap after abdominoplasty. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias* 2023;2:445-445. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023445>.
26. Cruzat V, Macedo Rogero M, Noel Keane K, Curi R, Newsholme P. Glutamine: metabolism and immune function, supplementation and clinical translation. *Nutrients*. 2018;10(11):1564.
27. Cruzat V, Macedo Rogero M, Noel Keane K, Curi R, Newsholme P. Glutamine: metabolism and immune function, supplementation and clinical translation. *Nutrients*. 2018;10(11):1564.
28. De la Casa L. Suplementos dietarios para deportistas: marco reglamentario nacional e internacional y situación actual de los productos comercializados en Argentina. Buenos Aires: Maestría en Gestión de la Seguridad Alimentaria; 2018.
29. De Suplementos [Internet]. 2024 [citado 2024 ene 15]. Disponible en: <https://desuplementos.com.ar/>
30. Delgado Fernández M, Gutiérrez Sainz A, Castillo Garzón MJ. Entrenamiento físico-deportivo y alimentación. 3a ed. Paidotribo; 2007.
31. Díaz-Roncero E, Hernández-Amasifuen AD, Marín-Rodríguez WJ, Girón DA, Ausejo-Sánchez JL, Muñoz-Vilela AJ, et al. Design and implementation of a low-cost orbital shaker for laboratories. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:397-397. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023397>.
32. Dogan MS, Celik H, Türedi S, Taskın A, Dogan ME, Yıldız Ş. An examination of the effect of exercise and creatine monohydrate on oral tissues. *Microsc Res Tech*. 2024;87(10):2504-12.
33. Dukik W, Trivanovic T, Katunaric M, Milardovic S, Segovic S. *JADA*. 2011;6(2):67-73.
34. Espinosa JCG, Sánchez LML, Pereira MAF. Benefits of Artificial Intelligence in human talent management. *Multidisciplinar (Montevideo)* 2023;1:14-14. <https://doi.org/10.62486/agmu202314>.
35. Federación Dental Internacional. Odontología deportiva [Internet]. 2022 [citado 2024 enero 15]. Disponible en: <https://preprod.fdiworldddental.org/es/odontologia-deportiva>
36. Fernández Ortega CM, Marchena Rodríguez L, García García B. Erosión dental, caso clínico. *Rev Eur Odontol*. 2014;Publicación 2/09/2014.
37. Flores Alarcón G. Impacto de la salud bucal en la práctica deportiva competitiva: revisión de la literatura. *Int J Med Surg Sci*. 2017;1186-90.
38. Gallagher J, Ashley P, Petrie A, Needleman I. Oral health and performance impacts in elite and professional athletes. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;00:1-6.
39. Ganss C, Holbrook P. How valid are current diagnostic criteria for dental erosion? *Clin Oral Investig*. 2008;12(Suppl 1):41-9.
40. García DB, Baños LC de, Labrada NH, Santivañez JCA, García IG, García SG. Academic results during the epidemic period at the Faculty of Medical Sciences Miguel Enríquez. *Data and Metadata* 2023;2:27-27. <https://doi.org/10.56294/dm202327>.
41. García JCÁ. Between Light and Darkness: An Analysis of Altered States of Consciousness. *SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations* 2023;1:98-98. <https://doi.org/10.56294/piii202398>.
42. González WC. Evaluation of the scientific production of the Instituto de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Médica (UBA-CONICET). *Data and Metadata* 2023;2:23-23. <https://doi.org/10.56294/dm202323>.

43. González WC. How much does a citation cost?: A case study based on CONICET's budget. *Data and Metadata* 2023;2:29-29. <https://doi.org/10.56294/dm202329>.
44. Gualano B, Acquesta FM, Ugrinowitsch C, Tricoli V, Serrão JC, Lancha Junior AH. Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(3):219-23.
45. Gualano B, Acquesta FM, Ugrinowitsch C, Tricoli V, Serrão JC, Lancha Junior AH. Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16:219-23.
46. Harty PS, Zabriskie HA, Erickson JL, Molling PE, Kerksick CM, Jagim AR. Multi-ingredient pre-workout supplements, safety implications, and performance outcomes: a brief review. *J Int Soc Sports Nutr*. 2018;15:41.
47. Hernández Fernández S, Fernández Salim M, Ortiz González I. Efectos secundarios derivados del consumo de esteroides anabólicos en el deportista. *Rev Iberoam Cienc Act Fís Deporte*. 2017;6(1):26-46.
48. Instituto ISAF. Clasificación de los suplementos deportivos del Instituto Australiano del Deporte (Parte 1). Blog Instituto ISAF. 2021.
49. Izumi M, Sonoki K, Akifusa S. Correlation of salivary occult blood with the plasma concentration of branched-chain amino acids: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:8930.
50. Josnei de Souza J, Stanislawczuk Grande R, Bahls R, André Santos F. Evaluation of the oral health conditions of volleyball athletes. *Rev Bras Med Esporte*. 2020;26(3):Mai-Jun.
51. Kendall KL, Moon JR, Fairman CM, Spradley BD, Tai CY, Falcone PH, et al. Ingesting a pre-workout supplement containing caffeine, creatine, B-alanine, amino acids, and B vitamins for 28 days is both safe and efficacious in recreationally active men. *Nutr Res*. 2014;34(5):442-9.
52. Kreider RB, Kalman DS, Antonio J, Ziegenfuss TN, Wildman R, Collins R, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017;14:18.
53. Legault Z, Bagnall N, Kimmerly DS. The influence of oral L-glutamine supplementation on muscle strength recovery and soreness following unilateral knee extension eccentric exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2015;25(5):417-26.
54. Lemoine-Quintero FÁ, Zambrano-Coppiano MJ. Las proteínas como suplemento enteral en el desarrollo muscular de los deportistas del gimnasio. *Arrancada*. 2020;20(37):186-94.
55. León MP. The impact of gentrification policies on urban development. *Gentrification* 2023;1:4-4. <https://doi.org/10.62486/gen20234>.
56. Lichtensztejn M, Benavides M, Galdona C, Canova-Barrios CJ. Knowledge of students of the Faculty of Health Sciences about Music Therapy. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:35-35. <https://doi.org/10.56294/mw202335>.
57. Lira A. Suplementos y ayudas ergogénicas Grupo A según clasificación del Instituto Australiano del Deporte. 2017.
58. López F del RL, Ortiz VAS, Torres RGL. Utilization of the artificial intelligence for the evaluation and improvements in biosecurity protocols for the prevention of infections crossed in odontological attention for the COVID-19. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias* 2023;2:770-770. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023770>.
59. Martínez YP, Ramírez ED, Collazo LM, Proenza IC, Sánchez AC, Romero LB. Occlusal changes in primary dentition after treatment of dental interferences. *Odontologia (Montevideo)* 2023;1:10-10. <https://doi.org/10.62486/agodont202310>.
60. Martinovic D, Tokic D, Vilovic M, Rusic D, Bukic J, Bozic J. Sport dietary supplements and physical activity in biomedical students. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2046):1-12.

61. Mashud M, Arifin S, Warni H, Samodra YT, Yosika GF, Basuki S, et al. Physical fitness: effects of active lifestyle internalization through physical literacy awareness-based project. *Retos*. 2024;51:1299-308.
62. Mauro NE. *Musculación inteligente avanzada*. 1a ed. Editorial NIM; 2018. Cap 15:185-91.
63. Medina WHC, Hernández SIH. Perceived satisfaction of users of pharmaceutical services in Yopal Casanare at COVID 19. *AG Salud* 2023;1:25-25. <https://doi.org/10.62486/agsalud202325>.
64. Millán YA, Silva RMM, Salazar RR. Epidemiology of oral cancer. *Odontologia (Montevideo)* 2023;1:17-17. <https://doi.org/10.62486/agodonto202317>.
65. Mitjans DYE, Hernandez DKD, Lorenzo-Orama DY, Colombe LMP. Educational Strategy on Sexually Transmitted Infections in Adolescents, San Juan y Martínez. *SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations* 2023;1:99-99. <https://doi.org/10.56294/piii202399>.
66. Molina WPC, Coque SMSL, Maldonado SAD, Herrera DAF. Analysis of bacteremia risks associated with dental procedures. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias* 2023;2:767-767. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023767>.
67. Montano M de las NV, Martínez M de la CG, Lemus LP. Interdisciplinary Exploration of the Impact of Job Stress on Teachers' Lives. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:57-57. <https://doi.org/10.56294/ri202357>.
68. Montano M de las NV. A comprehensive approach to the impact of job stress on women in the teaching profession. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:56-56. <https://doi.org/10.56294/ri202356>.
69. Moraes IB. Critical Analysis of Health Indicators in Primary Health Care: A Brazilian Perspective. *AG Salud* 2023;1:28-28. <https://doi.org/10.62486/agsalud202328>.
70. Moreno-Pérez D, Bressa C, Bailén M, Hamed-Bousdar S, Naclerio F, Carmona M, et al. Effect of a protein supplement on the gut microbiota of endurance athletes: a randomized, controlled, double-blind pilot study. *Nutrients*. 2018;10(3):337.
71. Moreno-Pérez D, Bressa C, Bailén M, Hamed-Bousdar S, Naclerio F, Carmona M, et al. Effect of a protein supplement on the gut microbiota of endurance athletes: a randomized, controlled, double-blind pilot study. *Nutrients*. 2018;10(3):337.
72. Muñoz-Vilela AJ, Lioo-Jordan F de M, Baldeos-Ardian LA, Yovera SEREY, Neri-Ayala AC, Ramos-Oyola NP. Design of an eco-efficiency system for sustainable development in the university context. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:393-393. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023393>.
73. Palacios Gil de Antuñani N, Manonelles Marqueta P. Ayudas ergogénicas nutricionales para las personas que realizan ejercicio físico. *Arch Med Deporte*. 2012;29(Supl 1):5-80.
74. Peng TR, Lin HH, Yang LJ, Wu TW. Effectiveness of glutamine in the management of oral mucositis in cancer patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Support Care Cancer*. 2021;29(8):4885-92.
75. Pérez GAJ, Cruz JMH de la. Applications of Artificial Intelligence in Contemporary Sociology. *LatIA* 2023;1:12-12. <https://doi.org/10.62486/latia202412>.
76. Queiroz da S, Lucia R. Odontología deportiva: importancia de la relación entre salud bucal, oclusión y postura en los remeros. Propuesta de confección de una férula deportiva específica. Universidad Católica San Antonio de Murcia; 2022.
77. Queiroz da S, Lucia R. Odontología deportiva: importancia de la relación entre salud bucal, oclusión y postura en los remeros. Propuesta de confección de una férula deportiva específica. Universidad Católica San Antonio de Murcia; 2022.

78. Quintana YAÁ. Work motivation as an essential component of productivity in companies in Colombia. *SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations* 2023;1:97-97. <https://doi.org/10.56294/piii202397>.
79. Rabassa-Blanco J, Palma-Linares I. Effects of protein and branched-chain amino acids supplements in resistance training: a review. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2017;21(1):55-73.
80. Ramezani Ahmadi A, Rayyani E, Bahreini M, Mansoori A. The effect of glutamine supplementation on athletic performance, body composition, and immune function: a systematic review and a meta-analysis of clinical trials. *Clin Nutr*. 2019;38(3):1076-91.
81. Ramezani Ahmadi A, Rayyani E, Bahreini M, Mansoori A. The effect of glutamine supplementation on athletic performance, body composition, and immune function: a systematic review and a meta-analysis of clinical trials. *Clin Nutr*. 2019;38(3):1076-91.
82. Randazzo ME, Teragni E. Practice in simulators as a means of acquiring skills. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:9-9. <https://doi.org/10.56294/gr20239>.
83. Restrepo LC, Londoño KJR, Pérez LMZ, Gómez AYA. Mental health in times of covid-19: an analysis of Colombia before and during the pandemic. *AG Salud* 2023;1:11-11. <https://doi.org/10.62486/agsalud202311>.
84. Rigores AF, Romero LB, Romero DL. Sistémica view of periodontal diseases. *Odontologia (Montevideo)* 2023;1:14-14. <https://doi.org/10.62486/agodonto202314>.
85. Rodríguez RF, Crovetto MM, González AA, Morant CN, Santibáñez TF. Consumo de suplementos nutricionales en gimnasios, perfil del consumidor y características de su uso. *Rev Chil Nutr*. 2011;38(2):157-66.
86. Rodríguez-Martínez C, Alvarez-Solano J, Pérez-Galavís AD, Ron M. Distance education during the COVID-19 pandemic: experience at a public university. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:32-32. <https://doi.org/10.56294/mw202332>.
87. Ron M, Escalona E. The dynamic nature of scientific knowledge: an epistemological look at the research activity of human hand anthropometry. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:72-72. <https://doi.org/10.56294/cid202372>.
88. Saavedra MOR. Revaluation of Property, Plant and Equipment under the criteria of IAS 16: Property, Plant and Equipment. *Management (Montevideo)* 2023;1:11-11. <https://doi.org/10.62486/agma202311>.
89. Salem A, Ben Maaoui K, Jahrami H, AlMarzooqi MA, Boukhris O, Messai B, et al. Attenuating muscle damage biomarkers and muscle soreness after exercise-induced muscle damage with branched-chain amino acid (BCAA) supplementation: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open*. 2024;10(1):42.
90. Salem A, Ben Maaoui K, Jahrami H, AlMarzooqi MA, Boukhris O, Messai B, et al. Attenuating muscle damage biomarkers and muscle soreness after an exercise-induced muscle damage with branched-chain amino acid (BCAA) supplementation: a systematic review and meta-analysis with meta-regression. *Sports Med Open*. 2024;10:42.
91. Santesteban Moriones V, Ibáñez Santos J. Ergogenic aids in sport. *Nutr Hosp*. 2017;34(1):204-15.
92. Schulze A, Busse M. Sports diet and oral health in athletes: a comprehensive review. *Medicina*. 2024;60:319.
93. Silva LPA, Ramírez VEC. Legal implications of Law 2080 of 2021 on the guarantee of due process in sanctioning administrative law 2022 -2023. *Management (Montevideo)* 2023;1:18-18. <https://doi.org/10.62486/agma202318>.
94. Someillán GG. E-government and Environmental Governance: Case Study Cuba. *LatIA* 2023;1:24-24. <https://doi.org/10.62486/latia202324>.
95. Stier Suplementos [Internet]. 2024 [citado 2024 ene 15]. Disponible en: <https://stiersuplementos.ar/>

96. Suplementos SM [Internet]. 2024 [citado 2024 ene 15]. Disponible en: <https://suplementossm.com.ar/>
97. Thomazotti L, Machado I, Ferreira. Sports supplement induces dental structure corrosion: an in vitro pilot study. *Int J Odontostomat*. 2020;14(3):442-7.
98. Tian J, Liu C, Zheng X, Jia X, Peng X, Yang R, et al. Porphyromonas gingivalis induces insulin resistance by increasing BCAA levels in mice. *J Dent Res*. 2020;99(7):839-46.
99. Torres LPL. Photographic images of indigenous peoples in contemporary Chilean poetry. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:76-76. <https://doi.org/10.56294/cid202376>.
100. Valbuena CNA. Tools for AI-driven Development of Research Competencies. *LatIA* 2023;1:16-16. <https://doi.org/10.62486/latia202316>.
101. Vasconcelos QDJS, Bachur TPR, Aragão GF. Whey protein supplementation and its potentially adverse effects on health: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2021;46(1):27-33.
102. Vasconcelos QDJS, Bachur TPR, Aragão GF. Whey protein supplementation and its potentially adverse effects on health: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2021;46(1):27-33.
103. Widjaja NA, Pratama A, Prihaningtyas R, Irawan R, Ugrasena I. Efficacy of oral glutamine to prevent oral mucositis and reduce hospital costs during chemotherapy in children with acute lymphoblastic leukemia. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2020;21(7):2117-21.
104. Yu JG, Bonnerud P, Eriksson A, Stål PS, Tegner Y, Malm C. Efectos de la suplementación a largo plazo de esteroides andrógenos anabólicos en el músculo esquelético humano. *PLoS One*. 2014;9(9):e105330.
105. Zambrano LMV, Pallerols GMC, Quitero FL, Moreira MAB. A comprehensive approach to the multicultural environment and well-being from the People, Ethnicity and Culture approach in the Ecuadorian context. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:403-403. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023403>.
106. Zapata RE, Guerrero JAO, Narváez FJS, Andrade JMM. Leadership styles: a study in Latin America, the United States and Europe. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:401-401. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023401>.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Victoria Soledad Castillo, Edward Alejandro Hansen.

Curación de datos: Victoria Soledad Castillo, Edward Alejandro Hansen.

Análisis formal: Victoria Soledad Castillo, Edward Alejandro Hansen.

Redacción - borrador original: Victoria Soledad Castillo, Edward Alejandro Hansen.

Redacción - revisión y edición: Victoria Soledad Castillo, Edward Alejandro Hansen.