

EFFECTO ERGOGÉNICO DE LA CREATINA EN DEPORTES DE COMBATE

ERGOGENIC EFFECT OF CREATINE IN COMBAT SPORTS



Universidad Zaragoza

ALUMNO: MARCOS ZUERA TOMEY

TUTORA: MARÍA ROSARIO ROMERO MARTÍN

ÁREA: DIDÁCTICA DE LA EXPRESIÓN CORPORAL

CURSO: 2023-2024

FECHA DE PRESENTACIÓN: 12 de septiembre de 2024

INDICE

| | |
|--|----|
| INDICE | 2 |
| RESUMEN..... | 3 |
| ABSTRACT | 3 |
| LISTADO DE ABREVIATURAS | 4 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2. OBJETIVOS..... | 7 |
| 2.1. Objetivos Principales..... | 7 |
| 2.2. Objetivos Secundarios | 8 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 9 |
| 3.1. Diseño..... | 9 |
| 3.2. Participantes | 9 |
| 3.3. Instrumentos de investigación y variables | 10 |
| 3.4. Análisis de datos..... | 12 |
| 3.5. Procedimiento | 13 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 15 |
| 4.1. Resultados del análisis documental | 15 |
| 4.2. Resultados estudio cuantitativo | 24 |
| 5. CONCLUSIONES | 40 |
| 6. LIMITACIONES DEL TRABAJO | 41 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 42 |
| 7. ANEXOS | 45 |

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado trata sobre la suplementación de creatina en los deportes de combate. Se abordaron dos estudios complementarios, uno de carácter teórico consistente en un análisis documental de artículos de investigación específicos; y un segundo estudio centrado en conocer las creencias y percepciones que tenían los deportistas de disciplinas de combate sobre la implicación de la creatina en el rendimiento deportivo. La conclusión más destacada del análisis documental fue que todos los individuos que consumieron creatina experimentaron mejoras en fuerza, potencia y capacidad de recuperación, y que el momento del día para optimizar la ingesta de dicho suplemento variaba en función de los objetivos del deportista. Los resultados más significativos del estudio cuantitativo mostraron que el 65% de los encuestados reportaron mejoría en su rendimiento. Más concretamente, todos los individuos percibieron mejoras en la fuerza. Por último, el 70% de los encuestados recomendaron el consumo de creatina para mejorar el rendimiento en deportes de combate.

ABSTRACT

This Final Degree Project deals with creatine supplementation in combat sports. Two complementary studies were undertaken, one of a theoretical nature consisting of a documentary analysis of specific research articles; and a second study focused on the beliefs and perceptions held by athletes in combat disciplines about the involvement of creatine in sports performance. The most salient finding of the literature review was that all individuals who consumed creatine experienced improvements in strength, power and recovery capacity, and that the time of day to optimise creatine intake varied according to

the athlete's goals. The most significant results of the quantitative study showed that 65% of respondents reported improved performance. More specifically, all individuals perceived improvements in strength. Finally, 70% of respondents recommended the use of creatine to improve performance in combat sports.

LISTADO DE ABREVIATURAS

(ATP): Trifosfato de Adenosina

(DDC): Deportes de Combate

(FDC): Fase de Carga

(MDC): Monohidrato de creatina

(MMA): Artes Marciales Mixtas

1. INTRODUCCIÓN

El Trabajo de Fin de Grado que se presenta a continuación consiste en un análisis documental de artículos de investigación que analizan el efecto ergogénico de la creatina en el rendimiento de personas practicantes de deportes de combate (DDC) teniendo en cuenta, como indicadores de rendimiento más concretos, la fuerza, la potencia y la resistencia. Además, se realiza un estudio cuantitativo descriptivo de las percepciones, creencias y actitudes de practicantes de este tipo de deportes con relación a la suplementación con creatina, obtenidas mediante un cuestionario de carácter anónimo. En definitiva, se presenta un análisis documental basado en literatura científica que se

complementa con un estudio cuantitativo que aporta una perspectiva real del tema en cuestión.

Para abordar el contenido del trabajo, se expone en primer lugar, qué es la creatina y cuáles son las características e implicaciones de la suplementación de la misma, para, a continuación, contextualizar todo ello en los DDC y las distintas modalidades que existen.

Según indican autores como Hultman et al. (1996) la creatina es un compuesto natural que se encuentra en pequeñas cantidades en ciertos alimentos como la carne roja y el pescado, y también se produce endógenamente a partir de los aminoácidos arginina, glicina y metionina en el hígado, los riñones y el páncreas. Su función principal es proporcionar energía a las células musculares a alta intensidad y durante cortos períodos de tiempo mediante la rápida regeneración del trifosfato de adenosina (ATP), la molécula energética celular más importante. Hoy en día, la creatina es uno de los complementos más estudiados y utilizados en el deporte y la nutrición. La creatina es bien conocida por su capacidad para mejorar el rendimiento físico y aumentar la masa muscular. Muchos estudios (eg.: Kreider et al., 1998) sostienen que la suplementación con creatina puede mejorar significativamente el rendimiento en actividades físicas que requieren mucho esfuerzo en un corto período de tiempo, como el levantamiento de pesas, las carreras de velocidad y los deportes de equipo. Por otro lado, encontramos la postura de autores como Casey & Greenhaff (2000), que afirman que la creatina ayuda a aumentar la masa muscular, mejorar la fuerza y acelerar la recuperación después del ejercicio intenso.

Llegados a este punto, se puede llegar a pensar, que la suplementación con creatina es entendible y aplicable única y exclusivamente en un contexto de persona deportista, sin embargo, el uso de la creatina no solo muestra beneficios en un contexto de deporte y rendimiento sino también en otros ámbitos. A partir de aquí, la creatina también ha sido

objeto de investigación en el contexto médico. Investigaciones recientes como la de Rae et al. (2003) sugieren que puede tener efectos positivos en el tratamiento de ciertas enfermedades neuromusculares y neurodegenerativas, además de mejorar la función cognitiva en adultos mayores.

Por otro lado, si se investiga en la literatura científica (eg,: Vicente-Salar et al., 2022) el suplemento de creatina puede ser consumido de distintas maneras: monohidrato de creatina en polvo (MDC), creatina en cápsulas, creatina líquida, etc.

Sin embargo, una gran cantidad de estudios afirman que el MDC se considera la forma más eficaz de suplementación con creatina para los deportistas, incluyendo los DDC. Además, para De Oca et al. (2013) la razón que lleva a que este modo de ingesta se posicione como la primera recomendada, está en que posee gran capacidad para aumentar rápidamente los niveles de fosfato de creatina en los músculos, mejorando así la producción de ATP durante actividades de alta intensidad y corta duración.

Una vez se ha introducido todo lo relativo a la creatina como suplemento, a continuación, se contextualizará acerca de los DDC.

Los DDC que se conocen hoy en día han sufrido un proceso de reglamentación y modernización, sin embargo, como tales actividades de combate han existido en las sociedades desde siempre, aunque anteriormente estas actividades no se les podía considerar deporte puesto que no estaban sujetas a ningún tipo de normativa o reglamentación. Los DDC más populares y practicados en la actualidad son: boxeo, judo, kárate, esgrima, taekwondo, lucha libre y artes marciales mixtas (MMA, por su nombre en inglés). Existen una gran variedad de MMA, entre las cuales se pueden destacar: kickboxing, muay thai, jiu jitsu, sumo, capoeira, full contact, etc. Cada modalidad presenta diferentes estilos y técnicas de golpeo. De ahí que se les llame MMA. Cada

deporte tiene sus propias reglas, técnicas y tradiciones, pero todos requieren habilidades físicas específicas como fuerza, velocidad, agilidad y resistencia. Si se investiga en la literatura científica (Vicente-Salar et al., 2022), se puede observar que las diferentes disciplinas de artes marciales tienen elementos comunes de ejecución. Más concretamente, movimientos explosivos e intensos de las extremidades superiores e inferiores.

Otros autores (Maughan & Gleeson, 2010), sostienen que los requerimientos energéticos de estos deportes son diferentes y dependen de las actividades específicas de cada deporte. Siguiendo la línea que marcan dichos autores, algunos deportes como MMA, son generalmente de naturaleza anaeróbica y se caracterizan por períodos cortos de actividad intensa seguidos de periodos cortos de descanso o intensidad reducida. Estas características hacen que tengan una alta demanda de energía en forma de ATP y fosfato de creatina para una actividad rápida y de alta intensidad. Sin embargo, la resistencia cardiovascular también es importante, ya que los partidos pueden durar varios minutos o varias rondas, lo que requiere la capacidad de generar energía aeróbica sostenida.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Principales

- Determinar la eficacia de la suplementación con creatina en sujetos practicantes de DDC y su efecto ergogénico en el rendimiento, a partir de la literatura científica.
- Analizar las creencias y actitudes de los deportistas encuestados acerca de la suplementación con creatina.

2.2. Objetivos Secundarios

- Averiguar los beneficios y los riesgos derivados del consumo de creatina suplementada.
- En cuanto a la ingesta, determinar si es más conveniente llevar a cabo un consumo gradual o una fase de carga (FDC).
- Definir cuál es el tipo de creatina más eficaz en el rendimiento deportivo.
- Establecer la dosis adecuada según si se lleva a cabo fase de carga o fase de mantenimiento/gradual.
- Señalar qué alimentos son los indicados para conseguir una óptima asimilación del suplemento de creatina.
- Analizar la eficacia de combinación del suplemento de creatina junto a carbohidratos (glucosa, fructosa).
- Investigar en qué momento del día se asimila de forma más efectiva la ingesta de creatina.
- Profundizar sobre la necesidad de realizar descansos o interrupciones cuando se hace uso de dicho suplemento.
- Conocer la perspectiva que tienen los posibles usuarios de este suplemento, en este caso los deportistas de los deportes de combate.
- Saber si los deportistas optan por llevar a cabo FDC o ingesta de forma gradual
- Detallar si se han producido efectos secundarios a raíz de la ingesta de creatina
- Consultar si los participantes han obtenido mejora en su rendimiento a raíz del consumo de creatina y si recomiendan su uso

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño

El diseño de este trabajo constaba de dos partes complementarias. Por un lado, se analizó qué decía la literatura científica específica sobre la suplementación de creatina en los deportes de combate; y por otro se analizaron las creencias y percepciones de deportistas en activo de estas especialidades sobre las implicaciones de la utilización de la creatina. Para la primera parte se diseñó un análisis documental a partir de una búsqueda y selección de artículos en "PubMed", que dada la temática se consideró una base de datos muy reconocida en la comunidad científica por su gran calidad y fiabilidad. Para la segunda parte se diseñó un estudio cuantitativo descriptivo de las creencias, percepciones y creencias de los deportistas en activo que reportaron mediante un cuestionario *ad hoc* revisado por expertos investigadores. A partir de los resultados que se obtuvieron gracias al instrumento utilizado se pudieron extraer datos de carácter cuantitativo – descriptivo que permitieron cotejar y reforzar la información obtenida de la literatura científica aportando una perspectiva y una visión real al estudio.

3.2. Participantes

En este apartado se detallará sobre el destinatario al que se le ha dirigido el instrumento utilizado para la extracción de datos cuantitativos – descriptivos. La modalidad que cada uno practica puede diferir en la del resto de encuestados, sin embargo, los requisitos fundamentales para poder cumplimentar el cuestionario consistieron en que aquellas personas que cumplimentaran el cuestionario practicaban cualquier tipo de modalidad de DDC y tomaban creatina o la habían estado tomando en un tiempo anterior.

Para obtener la muestra total de 40 participantes se contactó con un compañero que practicaba boxeo y tomaba creatina. Dicha persona contestó al cuestionario y lo difundió para que fuera respondido por compañeros pertenecientes a su centro de entrenamiento, los cuales, podían practicar distintas especialidades de DDC y tomaban suplemento de creatina o habían estado tomándola anteriormente.

En total se obtuvo una muestra de 40 personas que practicaban DDC, que consumían creatina con anterioridad o que la seguían consumiendo en la actualidad.

3.3. Instrumentos de investigación y variables

Para el primero de los objetivos se utilizó la revisión documental como técnica que permitió la extracción y análisis de la información escrita sobre un tema a estudio, para conocer las variables y características que lo definen (Martínez-Corona et al., 2023). De este modo, se pretendió averiguar: los beneficios y los riesgos derivados de su consumo, la forma de ingerirla, cuándo tomarla, cómo tomarla (mezclada con alimentos, con agua...), en qué momento del día (mañana, tarde, noche, previamente al entrenamiento o posterior), que tipo de creatina (monohidratada, cápsulas, líquida...), que dosis (FDC o de forma gradual) y si era necesario realizar descansos o interrupciones una vez se llevaba un tiempo tomándola.

Para el segundo objetivo se elaboró un cuestionario basado en el de Carrillo-María & Gilli (2011) debido a su proximidad en la temática. Se elaboró una primera batería de preguntas que posteriormente fueron revisadas por dos expertos en Actividad Física, profesores de la Universidad de Zaragoza. Se les pidió opinión vía correo electrónico sobre la claridad de la redacción de las preguntas, también su pertinencia en relación con el objetivo, y si consideraban que había que añadir, reducir o modificar cualquier aspecto; con sus

comentarios se perfiló la redacción hasta dejarlo en el cuestionario definitivo. Este cuestionario, fue anónimo y estaba formado por un total de diecisiete preguntas (Tabla 1). La mayoría de ellas fueron preguntas con una o varias opciones, según el caso (ver enlace). El cuestionario iba precedido por las indicaciones sobre la protección de datos que detallaban que los datos obtenidos a partir de las respuestas serían utilizados de forma confidencial y únicamente para la asignatura Trabajo de Fin de Grado, así como informaciones que el protocolo establecido por la Universidad de Zaragoza recomendaba para estos casos. Una vez se había leído esta normativa aparecía una casilla que había que marcar de forma obligatoria para saber que el usuario que respondía al cuestionario estaba conforme con la información anterior. En caso de disconformidad, no se debía responder al cuestionario.

Tabla 1*Preguntas del cuestionario*

| Nº | Pregunta |
|----|--|
| 1 | Género |
| 2 | Deporte de combate que practicas |
| 3 | Nivel de práctica |
| 4 | ¿Has utilizado con anterioridad o estás utilizando suplemento de creatina? |
| 5 | En caso afirmativo; ¿de qué forma tomas dicho suplemento? |
| 6 | ¿Realizaste fase de carga cuando empezaste a tomarla? |
| 7 | ¿Por cuánto tiempo has estado utilizando creatina? |
| 8 | ¿Cómo describirías tu conocimiento acerca de la suplementación con creatina? |
| 9 | ¿Dónde obtuviste la información sobre la creatina? |

| | |
|----|---|
| 10 | ¿Cuáles consideras que son los principales beneficios de la suplementación con creatina? |
| 11 | ¿Has notado mejoría tras comenzar a consumir creatina? |
| 12 | En caso afirmativo, ¿en qué aspectos dirías que has mejorado? |
| 13 | ¿Has experimentado algún efecto secundario a raíz de tomar creatina? |
| 14 | En caso afirmativo; ¿qué clase de efectos secundarios dirías que has experimentado? |
| 15 | ¿Recomendarías el consumo de creatina a deportistas que practiquen deportes de combate como tú? |
| 16 | Una vez finalizado el cuestionario, ¿quieres añadir algún comentario al respecto? |

3.4. Análisis de datos

En cuanto al análisis documental, se extrajo la información en función de las variables que se habían reseñado y que fueron las características de la suplementación según indicaba la bibliografía. De esta manera se agrupaba la información de los artículos en cada una de las distintas variables.

En cuanto al estudio cuantitativo, los datos cuantitativos – descriptivos se mostraban en porcentaje de frecuencia y se representaban a partir de gráficas de barras y de sectores. Este porcentaje se calculaba atendiendo siempre al número de respuestas que se obtenían relacionadas con el total de la población que respondió al cuestionario.

Para la exposición de resultados se decidió realizar la siguiente estrategia: en primer lugar, se expusieron los resultados obtenidos en el análisis documental. Posteriormente se

mostraron los resultados relativos al estudio cuantitativo y en paralelo se llevó a cabo la discusión de estos resultados comparándolos con los obtenidos en el análisis documental.

En este caso, se procedió a representar los resultados que se obtuvieron a partir de porcentajes que se reflejaban en gráficas de barras y de sectores, según el caso. Estas gráficas pretendían ayudar a configurar una lectura y un tratamiento de los datos de una forma más visual. De esta manera se mostraban con claridad estos datos de carácter cuantitativo – descriptivo para posteriormente compararlos con la información que se obtenía en el análisis documental.

Por ello, este trabajo se compone de dos partes totalmente vinculadas, cuyo conjunto pretende ofrecer una estructura sólida y fiable.

3.5. Procedimiento

El análisis documental, se inició a partir de la búsqueda en "PubMed". Se llevó a cabo una búsqueda de literatura científica, la cual, analizó el consumo de creatina vinculado a la práctica de DDC. Para ello, la estrategia de búsqueda que se adoptó tenía dos palabras clave que fueron: "creatine" and "combat sports".

A partir de esta búsqueda se obtuvieron un total de 31 artículos. Posteriormente, se aplicó un filtro fundamental que hacía que se redujera el número de artículos. Este filtro acotó la búsqueda de tal manera que solo se encontraban artículos (en base a las palabras clave utilizadas) que se publicaban en los últimos quince años. De esta forma, se encontraban recursos relativamente recientes para la elaboración del trabajo. Una vez se aplicó este filtro, se encontraron un total de cuatro artículos. Se establecieron estos cuatro artículos debido a que todos ellos hablaban de la suplementación con creatina en DDC dentro de su investigación. Algunos de los artículos trataban más concretamente e investigan sobre

el efecto de este suplemento y algún otro artículo hablaba de algún otro suplemento más allá de la creatina, sin embargo, se scogieron estos artículos ya que al fin y al cabo todos ellos investigaban sobre la creatina en DDC.

Además, se llevó a cabo una ampliación de la búsqueda de artículos en "PubMed", para poder dar respuesta a todos los objetivos de carácter secundario que se referían a la parte de la investigación documental tal como se ha descrito. Para ello se utilizaron las siguientes palabras clave: "carbohydrate ingestion", "creatine supplementation", "efficacy", "pre-workout supplementation", "post-workout supplementation". Dicho esto, se obtuvieron nuevos artículos que complementaban los que se establecían previamente para llevar a cabo la revisión y de esta manera se pudo ampliar y satisfacer todos los objetivos del trabajo.

Concluido el estudio documental y para dar respuesta al segundo objetivo principal de este trabajo, se elaboró un cuestionario con preguntas que relacionaban el consumo de creatina con la práctica de DDC para conocer las creencias, percepciones y actitudes de determinados deportistas. Para ello se llevó a cabo una nueva revisión bibliográfica para conocer estudios próximos a este objetivo y tomar sus preguntas como referencia. En este caso, se utilizaban las palabras clave: "creatine", "performance", "sports combat" "actitudes", "creencias" y percepciones", seleccionándose finalmente el estudio de Carrillo-María, & Gilli (2011), por su coincidencia de objetivos y tipología de personas a quienes iba dirigido el cuestionario. A partir de aquí como se ha mencionado, se llevaron a cabo las primeras pruebas que revisaron expertos universitarios y se creó el instrumento definitivo que se implementó y analizó según se ha indicado en apartados anteriores.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta el apartado donde se reflejan los resultados y la discusión del trabajo. Este apartado se divide en dos subapartados. Por un lado, se establecen los resultados relativos al análisis documental y por otro lado se establecen los resultados relativos al estudio cuantitativo.

4.1. Resultados del análisis documental

En este apartado, se trató de alcanzar el objetivo principal del trabajo que consistía en determinar la eficacia de la suplementación con creatina en los DDC y su efecto ergogénico en el rendimiento de los deportistas que practicaban este tipo de deportes.

Para ello, se llevó a cabo un análisis documental de artículos y finalmente se seleccionaron cuatro artículos que sirvieron de referencia para poder extraer los resultados correspondientes a la primera parte del trabajo. Estos cuatro artículos, llevaron a cabo una investigación que les permitió hablar acerca de la eficacia de la suplementación con creatina en deportistas que practican DDC. Algunos de estos artículos (de Oca et al., 2013), llevaron a cabo un análisis único y exclusivo de este tipo de suplemento y su influencia en el rendimiento de los deportistas que practicaban este tipo de deportes. En el caso del artículo al que se acaba de hacer referencia, se llevó a cabo un análisis de la eficacia del consumo de creatina en practicantes de taekwondo, que viene a ser un tipo de deporte de combate. Sin embargo, se encontró otra literatura científica (Sarshin et al., 2021; Simoncini et al., 2021; Vicente-Salar et al., 2022); la cual, reflejó otros suplementos además de la creatina.

Independientemente de la cantidad de suplementos que trataron en su investigación, estos cuatro artículos hablaban de la creatina como estrategia de suplementación para

deportistas de combate y todos ellos coincidían en que el consumo de creatina aplicado a DDC collevaba una mejora en el rendimiento de los deportistas. Los puntos en común en los que coincidieron todos estos artículos consistieron en que a partir del consumo de creatina se experimentaban mejoras en la fuerza, la potencia y la recuperación. En definitiva, mejoras en aspectos fundamentales de estos deportes.

Por otro lado, hay que reconocer las mejoras en la fuerza y el poder explosivo que proporciona la creatina, las cuales, son esenciales para los DDC, donde los atletas repiten actividades intensas como puñetazos, patadas y técnicas de derribo.

A partir de aquí, se pudo establecer que, a partir del consumo de creatina, obteníamos mejora evidente en el rendimiento de los deportistas que practican DDC. De hecho, se pudo observar que en parte de la literatura científica (Vicente-Salar et al., 2022); se realizaron estudios comparativos, en los cuales, se comparaba la eficacia de la creatina con la de otros suplementos nutricionales como la beta-alanina, la cafeína, etc. Sin embargo, no se encontraba la misma eficacia que tenía la creatina en comparación con este tipo de suplementos.

Algunos otros estudios (Tang et al., 2008), llevaban a cabo una investigación de este suplemento nutricional y además estudiaban la combinación a la hora de ingerir la creatina con otro suplemento. En este caso, se encontró la posibilidad de combinar la ingesta de creatina con bicarbonato. Durante este estudio, se concluyó que la co-ingestión de creatina con bicarbonato, conseguía proporcionar efectos sinérgicos respecto al consumo único de creatina. Más concretamente, se obtuvieron beneficios realmente interesantes en el ámbito de los DDC tales como; mejora de la potencia explosiva y de la capacidad de resistencia, así como reducción de la fatiga.

Hasta aquí, se ha podido comprobar que el consumo de creatina presenta una gran cantidad y variedad de beneficios a través de su consumo. Sin embargo, llegados a este punto, también conviene recalcar algunas situaciones que pueden ocurrir a partir de la ingesta de la creatina.

En este sentido, se hizo referencia a determinados problemas que fueron surgiendo en algunos sujetos que tomaban creatina. Dicho esto, se recalca lo que reflejaban algunos autores (Vicente-Salar et al., 2022); quienes recalcaron ciertos problemas que surgían en ciertos individuos a raíz de la ingesta de creatina, tales como retención de líquidos y problemas gastrointestinales. Estos autores, hablaban de que se trataban de problemas menores que se daban en casos aislados en ciertos individuos.

Por un lado, en cuanto a la retención de líquidos, se hace referencia a retención de líquidos a nivel intramuscular. Este hecho, provoca un aumento de peso en el individuo debido a la ganancia de masa muscular ocasionada por la ingesta de creatina. Este aumento de peso en este tipo de deportistas puede suponer un problema si se atiende a que este tipo de deportistas están muy controlados en cuanto al peso que tienen seguir en sus respectivas competiciones y esta consecuencia ocasionada por la ingesta de creatina puede alterar la composición corporal de los sujetos y que estos aumenten de peso y por tanto se salgan fuera de los rangos de peso en su categoría a nivel de competición.

Por otro lado, otro de los inconvenientes en los que coincidió la literatura científica (de Oca et al., 2013; Sarshin et al., 2021; Simoncini et al., 2021; Vicente-Salar et al., 2022); fueron los problemas gastrointestinales que percibían algunos sujetos que tomaban creatina. Más concretamente, se trataban de problemas gastrointestinales como diarrea, náuseas y dolor abdominal. Es cierto que estos problemas no tenían lugar en todos los deportistas que consumían este suplemento nutricional, sin embargo, se dieron algunos

casos que notificaban de este tipo de problema una vez comenzaban a tomar dicho suplemento.

Si se profundizaba más allá sobre lo que afirmaban ciertos autores (Vicente-Salar et al., 2022); estos problemas se acentuaban sobre todo cuando los sujetos realizaban fase de carga (FDC) a la hora de ingerir la creatina. Por lo tanto, surgía otro debate a resolver, el cual, generaba muchas dudas en los usuarios cuando comenzaban a tomar creatina. El debate, giraba en torno a si era necesario realizar FDC y si está FDC pudo ser la causante de todos estos problemas que se ocasionaban en ciertos usuarios después de tomar creatina.

Si se seguía investigando sobre la FDC a la hora de tomar creatina, se pudo observar que algunos autores (Simoncini et al., 2021; Vicente-Salar et al., 2022); afirmaban que el hecho de incluir una FDC durante la ingesta de creatina, podía ser beneficioso de tal manera que se produjera una rápida saturación muscular de creatina y que los efectos aplicados en el rendimiento se vieran reflejados más rápidamente. Otros autores (de Oca et al., 2013; Sarshin et al., 2021); sostenían, además, que la FDC conducía a una mejora en el rendimiento anaeróbico de manera mucho más rápida respecto a no realizar esta FDC.

Dicho esto, se puede llegar a pensar que la FDC, acentúa las mejoras en el rendimiento anaeróbico y que por tanto se recomienda que los deportistas que practiquen este tipo de deportes la lleven a cabo, sin embargo, en cuanto a la FDC, también hay que atender a otros aspectos que surgen a causa de llevar a cabo esta fase.

Por otro lado, si seguíamos en la línea de la literatura científica (de Oca et al., 2013; Vicente-Salar et al., 2022); sería posible obtener los mismos beneficios y el mismo efecto ergogénico en el rendimiento si se llevara a cabo una ingesta gradual de suplemento de

creatina en comparación con la FDC. Es más, estos autores afirmaban que la FDC podía ser realmente interesante para aquellos deportistas que quisieran obtener mejoras en el rendimiento a corto plazo. Sin embargo, para todos aquellos deportistas que no tuvieran esta estricta necesidad, su condición les permitiría obtener los mismos beneficios que la FDC, pero en este caso, tomando el suplemento de creatina de forma gradual.

Sin embargo, otros autores (Sarshin et al., 2021; Simoncini et al., 2021); hablaban de que para todos aquellos deportistas que pretendían llevar a cabo FDC, tendrían que ser conscientes que existen una serie de riesgos nombrados con anterioridad que ya habían sido encontrados en ciertas personas que habían decidido optar por esta FDC. Cuando se habla de riesgos, se pretende hacer referencia a posibles problemas gastrointestinales, dolor abdominal, náuseas, diarrea, etc. Siguiendo la línea de estos autores, se podía afirmar que estos riesgos estaban asociados a llevar a cabo la FDC. Es cierto que estas consecuencias pueden no ocurrir, sin embargo, la posibilidad y el riesgo está ahí según se ha podido observar en casos reales de personas que han decidido optar por la FDC.

Al fin y al cabo, cada deportista tiene una situación diferente y la situación de cada uno le hace optar por llevar a cabo un modo de ingesta de este suplemento u otro. Sin embargo, lo que sí se puede concluir, es que una FDC de creatina puede proporcionar beneficios inmediatos en términos de saturación muscular y mejora del rendimiento anaeróbico, especialmente en DDC donde la fuerza y la explosividad son importantes. Sin embargo, las investigaciones, también sugerían que continuar con dosis más bajas, podía ser igualmente eficaz a largo plazo y evitar algunos de los efectos secundarios asociados con la FDC, como malestar gastrointestinal y dolor abdominal.

A continuación, también es conveniente abordar otro tema acerca de este suplemento. El tema en cuestión será determinar cuál es el tipo de creatina más efectivo en sujetos

practicantes de DDC. Ciertos autores (de Oca et al., 2013; Sarshin et al., 2021); solo investigaban sobre la creatina monohidratada, sin embargo, otros autores (Simoncini et al., 2021; Vicente-Salar et al., 2022); investigaban acerca de más tipos de creatina y finalmente concluían que el monohidrato de creatina en polvo (MDC), era el tipo de creatina más eficaz en la mejora del rendimiento de estos deportistas, en comparación con otros tipos de este suplemento como la creatina etil éster y la creatina HCl. Definitivamente, el MDC era mucho más económico que los otros tipos y poseía un mayor respaldo científico que confirmaba su efecto ergogénico en este tipo de deportistas.

Otro de los aspectos que habrá que recalcar en cuanto a estos estudios acerca de la creatina y los DDC, consistirá en determinar cuál es la dosis adecuada diaria en los sujetos, en función de si se realiza FDC o se opta por llevar a cabo una fase gradual. Dicho esto, si se opta por llevar a cabo una FDC, se ha podido observar que toda la literatura científica coincidía en que la dosis adecuada se trata de 20 g por día (aproximadamente 0.3 g/kg de peso corporal), divididos en varias dosis, durante 5-7 días. Por otro lado, estos mismos autores, sostenían que, para la fase gradual o la fase de mantenimiento, la dosis adecuada era 3-5 g por día (aproximadamente 0.03 g/kg de peso corporal).

Por consiguiente, se profundiza más allá para averiguar que alimentos son más interesantes para conseguir una asimilación de forma óptima del suplemento de creatina en deportistas de combate. Dicho esto, se hace referencia a lo que afirmaba la literatura científica que ya se citó con anterioridad y nuevas aportaciones extraídas en base a artículos que aún no se habían nombrado (Green et al., 1996). A partir de aquí la literatura científica recalca que la ingesta de creatina con frutas con alto contenido en fructosa como el caso de la manzana o el plátano, maximizaban la asimilación y la eficacia del suplemento de creatina. Además, detallaban que, en el caso del plátano, cuando se ingiere, aumentaban los niveles de insulina y por tanto mejoraba la absorción de creatina, gracias

a que el plátano constituye una gran fuente de carbohidratos. A continuación, dichos autores también informaban de otra clase de alimentos, como es el caso del pan blanco, la miel o incluso productos lácteos como el yogur y la leche; los cuales, al estar constituidos por grandes cantidades de glucosa e incluso proteínas, como es el caso del yogur, ayudan a estimular la absorción del suplemento de creatina.

Por otro lado, en cuanto a alimentos de carácter líquido, como es el caso de los zumos, dichos autores, destacaban el zumo de naranja como recurso para estimular una óptima absorción de la creatina. Sin embargo, en este trabajo se indaga más allá para averiguar si existen otra serie de zumos que puedan ser igual de interesantes que el zumo de naranja. A partir de aquí, se hace referencia a lo que afirmaban nuevos autores (Jäger et al., 2011; Steenge et al., 2000); los cuales, recalcan que además del zumo de naranja, se encontraban otra serie de zumos; como el zumo de uva, cereza, manzana, piña y sandía que son igual de interesantes a la hora de fijarlos como estrategia de combinación para ingerir suplemento de creatina.

La explicación que corrobora la ingesta de creatina combinada con esta serie de zumos que se acaban de presentar, también se ve reflejada en lo que establecen ciertos autores; (Tang et al., 2008); (**Antonio & Ciccone, 2013**). Dichos autores reflejaban que para optimizar la absorción de creatina, esta se debía combinar con jugos ricos en carbohidratos simples.

Por último, también se podrían añadir algún otro tipo de zumo como es el caso del zumo de mosto el cual presenta una serie de beneficios peculiares a la hora de combinarlo con la ingesta de creatina. A partir de aquí se profundiza en literatura científica que hasta ahora no había sido nombrada (Hespel et al., 2002). A partir de aquí se mostraba que el zumo de mosto contiene antioxidantes como los flavonoides que, cuando se combinan con

creatina, pueden ayudar a reducir el estrés oxidativo y la inflamación después del ejercicio, mejorando así la recuperación muscular.

Dicho esto, se recalca la efectividad a la hora de combinar el suplemento de creatina con carbohidratos como la glucosa o fructosa. Si se sigue la línea que afirman ciertos autores (Green et al., 1996); la combinación de MDC con carbohidratos como la fructosa podía ser especialmente beneficiosa para maximizar la retención de creatina en los músculos, lo cual es importante para los atletas que buscan mejorar su rendimiento. Además, se recalca que los carbohidratos con un índice glucémico alto, como la glucosa y la fructosa, podían aumentar los niveles de insulina en el cuerpo, mejorando así la entrega de creatina a las células musculares.

Por consiguiente, se genera otra cuestión a debatir que trata acerca del momento idóneo durante el día para ingerir la creatina con el objetivo de optimizar su asimilación y su eficacia. La base de autores ya mencionados (Green et al., 1996; de Oca et al., 2013; Sarshin et al., 2021; Simoncini et al., 2021; Tang et al., 2008; Vicente-Salar et al., 2022) coincidían en que no existía un momento concreto durante el día ya sea antes o después del entrenamiento en el cual la ingesta de creatina este altamente recomendada respecto a otros momentos concretos del día. Se establece, que el momento ideal para ingerir la creatina depende de los objetivos del deportista y que por tanto el momento en el cual sea más eficaz tomar dicho suplemento, variará en función de la persona. Sin embargo, dichos autores distinguían de manera clara dos momentos claramente diferenciables a la hora de hacer uso de dicha suplementación. Estos momentos se tratan de la ingesta antes o después del entrenamiento. La bibliografía comentaba que cada uno de estos momentos ayudará a mejorar distintos aspectos del rendimiento por lo que a continuación se detallan cuáles son los beneficios que traen consigo cada momento.

Si se decide optar por una ingesta de la creatina antes del entrenamiento, se proporciona una fuente de fosfocreatina disponible de carácter inmediato para una rápida producción de energía durante el ejercicio intenso. Estas circunstancias traen beneficios en el rendimiento de ejercicios anaeróbicos como el levantamiento de pesas y las carreras de velocidad. Es decir, beneficios en acciones que requieran potencia y fuerza explosiva. Algunos de estos autores, también comentan que la suplementación con creatina antes del entrenamiento puede ayudar a retrasar la aparición de la fatiga, permitiendo entrenamientos más largos e intensos. Este hecho mejora la capacidad de resistencia en la disciplina concreta de los deportistas.

Sin embargo, si se decide optar por una ingesta de este suplemento después del entrenamiento, dichos autores mencionados anteriormente afirmaban que se podrán encontrar mayores beneficios para la recuperación y la síntesis de proteínas musculares. Esto se debe, a que el ejercicio mejora la sensibilidad a la insulina al promover una mejor absorción de creatina en los músculos, cuando se combina con carbohidratos y proteínas después del ejercicio.

Por último, queda aclarar si es necesario llevar a cabo períodos de descanso o de interrupción mientras se consume este suplemento. Para ello, los autores anteriormente citados, los cuales, debatían sobre el momento del día en el cual tomar la creatina, también comentaban en sus respectivos artículos información relativa a llevar a cabo descansos. Si se sigue la línea que marcan, la eficacia de llevar a cabo descansos, cuando estamos haciendo uso de la creatina podría ser real. Uno de los beneficios que se encuentran gracias a llevar a cabo descansos en la ingesta de creatina, es la capacidad del cuerpo para evitar la sobrecarga y mantener la eficacia de la creatina a largo plazo. El hecho de llevar a cabo descansos también puede ayudar a minimizar la retención de líquidos, que algunos usuarios pueden experimentar durante el uso prolongado de creatina. Estos autores, no se

mostraban del todo seguros al respecto, sin embargo, añadían que el hecho de llevar a cabo descansos, se consideraba una necesidad para aquellas personas que llevaban mucho tiempo haciendo uso de este suplemento y al fin y al cabo si no llevaban a cabo un periodo de descanso, podrían experimentar una disminución de la efectividad de este suplemento en su organismo. La literatura científica mencionada anteriormente, no establecía un consenso claro acerca de la duración que deben tener estos descansos. Sin embargo, establecían que, por lo general, se debía establecer un descanso de una o dos semanas una vez se llevaba haciendo un uso prolongado y continuo del suplemento de entre seis y ocho semanas. Por otro lado, hablaban también de realizar un descanso de un mes cuando se llevaba haciendo un uso prolongado y continuo de entre tres a seis meses.

A continuación, se realiza una búsqueda algo más profunda de literatura científica, que corrobore la postura de los autores anteriormente mencionados y finalmente se encuentra la postura de otros autores (Cooper et al., 2012); que en definitiva, seguía en la línea de lo que recogía la literatura anterior y además añaden, que el hecho de llevar a cabo descansos una vez se lleva haciendo un uso prolongado y continuo de este suplemento, se considera una necesidad que trasciende aún más allá, ya que una saturación excesiva de este suplemento en nuestro organismo, además de reducir su efectividad, puede ocasionar ciertos efectos secundarios, tales como, retención de agua en nuestro organismo.

4.2. Resultados estudio cuantitativo

Seguidamente, se presenta el apartado donde se exponen los resultados obtenidos a partir del estudio cuantitativo que se realiza mediante la elaboración del instrumento a modo de cuestionario. Mediante los resultados que se obtienen se pretenderá satisfacer el objetivo de conocer las creencias, percepciones y actitudes acerca de la creatina en una muestra de

40 personas, las cuales participan en el cuestionario como sujetos que hacen uso de la creatina o han hecho uso de la creatina en un tiempo anterior y de forma evidente practican DDC. A partir de aquí, se analizan cada uno de los resultados que se obtienen en cada una de las variables del instrumento. Para llevar a cabo un análisis más visual se extraen gráficas de barras y de sectores con porcentajes. Los resultados ofrecen datos cualitativo – descriptivos que ayudan a definir la tendencia en las creencias, percepciones y actitudes en los participantes y además de manera fundamental se puede establecer un punto de unión con la primera parte del trabajo, de tal manera que se pueda comparar la información que se extrae en el estudio cuantitativo con la información que se extrae en el análisis documental. Se vuelve a recalcar la importancia de la conexión que presenta este trabajo en sus dos partes (análisis documental y estudio cuantitativo) para conformar una estructura sólida y fundamentada.

Dicho esto, se procede al análisis de los resultados siguiendo cada una de las variables. Una vez se obtuvieron las respuestas, se pudo observar que el cuestionario tenía una participación total de 40 personas de las cuales el 70% eran hombres y el 30% mujeres.

Figura 1.

Gráfico de sectores – género

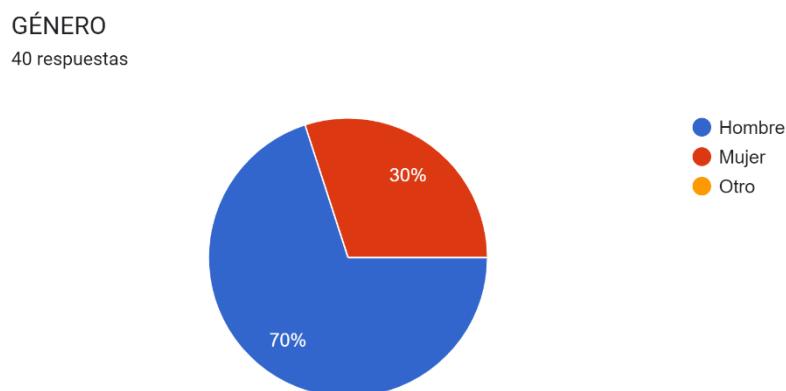


Figura 2.

Gráfico de sectores – Deporte de combate que practicas

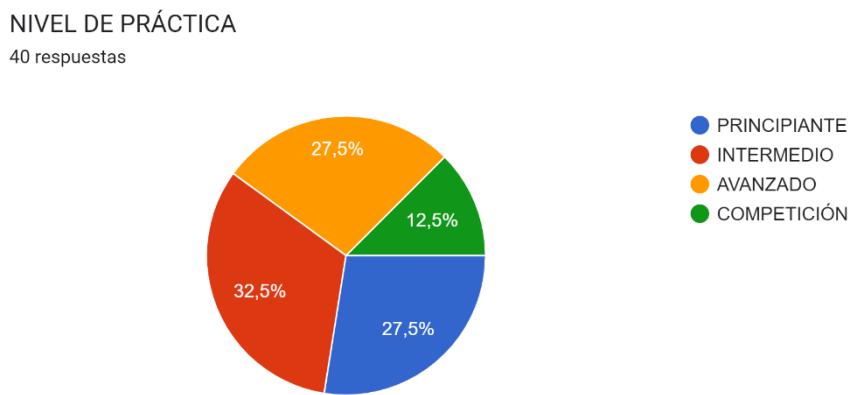


A continuación, los participantes deben clarificar que DDC practicaban en base a una lista que contiene los DDC más comunes. Esta pregunta también contenía una casilla llamada "otro", que servía en el caso de que el deporte que el sujeto practicaba no se encontraba en esa lista. Finalmente, con todos los sujetos que contestaban al cuestionario el balance fue el que aparece arriba en el gráfico. A partir del gráfico, se pudo observar como el deporte que más se practicaba era el boxeo con un total del 37,5% de las respuestas. En segundo lugar y no muy distanciado del boxeo se encontraba el judo con el 25% de las respuestas obtenidas. Es decir, una cuarta parte de las personas que respondieron al cuestionario practican judo y más de la mitad de las personas que contestan al cuestionario practican judo o boxeo. La siguiente respuesta más común sería la de la casilla "otro", con un total del 15% de las respuestas. Es decir, este porcentaje hacía referencia a las personas que contestaban y que practicaban un tipo de deporte de combate que no se reflejaba en la lista de posibilidades. A continuación, ncontrabamos dos tipos de deporte, como son el taekwondo y el karate que presentaban el mismo porcentaje de respuestas. En total

contaban con un total de un 10% de respuestas obtenidas cada uno. Por último, se encontraba un 2,5% que hacía referencia a una persona que respondía en el cuestionario que practicaba lucha libre.

Figura 3.

Gráfico de sectores – Nivel de práctica



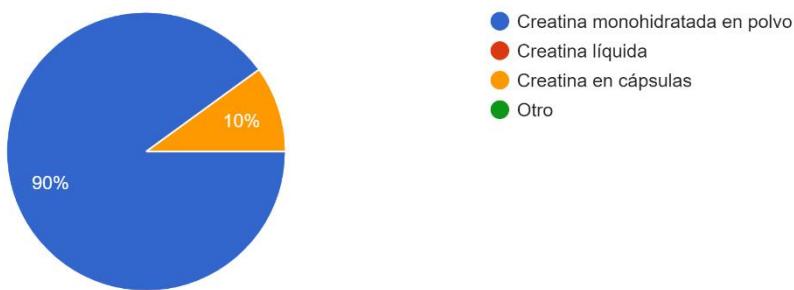
A continuación, se encuentra este gráfico, el cual, indica el nivel de práctica de los participantes que responden al cuestionario. El porcentaje más elevado que se encontró fue de un 32,5% que hacía referencia a un nivel intermedio. A continuación, los niveles de práctica que le seguían eran los niveles principiante y avanzado con un porcentaje de 27,5%. Finalmente, el último nivel y en el que menos personas se encontraban del total era el nivel de competición en el cual se obtenía el 12,5% de las respuestas.

Figura 4

Gráfico de sectores - Forma de ingesta de la creatina

En caso afirmativo; ¿de que forma tomas dicho suplemento?

40 respuestas



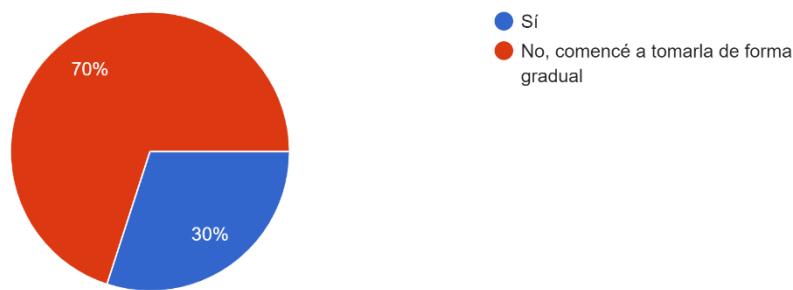
Seguidamente se encuentra una gráfica que hace referencia al modo de ingesta de dicho suplemento. Al parecer la idea que sostenían algunos autores (Vicente-Salar et al., 2022); se confirmaba si se observaba esta gráfica en la cual, el modo de ingesta más común entre las personas que contestaban al cuestionario era el MDC. Tal vez sea que se trataba de la opción más económica si se compara con el resto de opciones que existen o tal vez también influya que sea la manera que más se estudia y se respalda científicamente en cuanto a los beneficios que proporciona y al efecto ergogénico de este suplemento en este tipo de deportes. El resto de las participantes que no respondieron al tipo de MDC, respondieron a la opción de creatina en cápsulas. Un total del 10% de las respuestas estaban encaminadas hacia esta opción.

Figura 5.

Gráfico de sectores – Fase de carga

¿Realizaste fase de carga cuando empezaste a tomarla?

40 respuestas



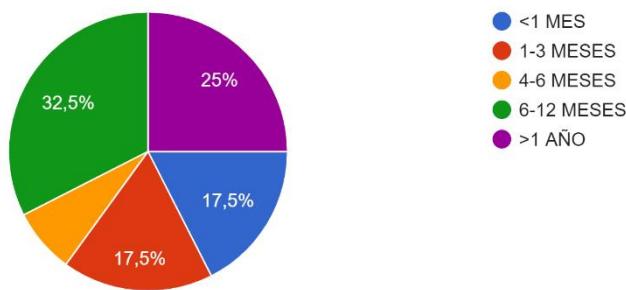
Seguidamente se les preguntaba a los participantes si realizaban FDC a la hora de ingerir el suplemento de creatina o si por el contrario optaban por llevar a cabo una ingesta de forma gradual. Los resultados que se obtuvieron hicieron ver que la mayoría de las personas respondieron a la opción de que no optaban por realizar FDC. El 70% de los encuestados marcó esta opción. Por el contrario, el 30% realizó FDC. Viendo estos resultados parece ser que la mayoría de los encuestados no consideran necesaria llevar a cabo la FDC. Al fin y al cabo, esta decisión va en la línea de lo que afirmaban ciertos autores (Simoncini et al., 2021); sobre que esta fase no era estrictamente necesaria a no ser que se quisieran obtener resultados a corto plazo.

Figura 6

Gráfico de sectores – Tiempo de uso del suplemento

¿Por cuanto tiempo has estado utilizando creatina?

40 respuestas



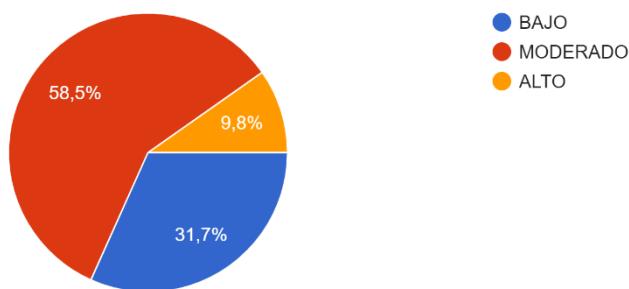
La siguiente pregunta que se les realizaba se dirigía hacia el tiempo que habían estado tomando creatina. Los resultados que se obtuvieron mostraron que la mayor parte de los encuestados (32,5%) estaban tomando o llevaban tomando creatina durante un periodo entre 6 y 12 meses desde que comenzaban. El siguiente rango más elevado correspondía al periodo que hacía referencia a más de un año. Es decir, llevar más de un año tomándola o que estén durante más de un año tomando creatina. El siguiente escalón correspondía al periodo de 1-3 meses y al de <1 mes. Ambos rangos presentaban el mismo porcentaje de respuestas (17,5%). Por último, se encontraba el periodo de 4-6 meses, el cual se posicionaba como el rango que menos se contesta por los participantes.

A partir de estos resultados se puede determinar que la mayoría de las personas que contestan al cuestionario se tratan de personas que llevan tiempo haciendo uso de este suplemento. Por el contrario, y con un porcentaje menos elevado se encuentran a personas que también practican DDC pero que llevan menos tiempo haciendo uso de este suplemento.

Figura 7.

Gráfico de sectores – Conocimiento acerca de la creatina

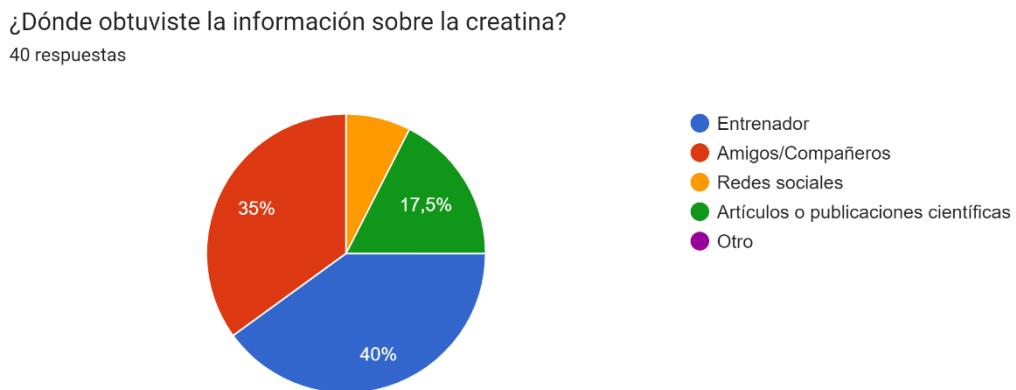
¿Cómo describirías tu conocimiento acerca de la suplementación con creatina?
41 respuestas



El siguiente gráfico representaba el conocimiento de las personas sobre la creatina. A partir de estos resultados se podía decir que la mayor parte de las personas que tomaban creatina presentaban un conocimiento suficiente acerca de este suplemento. Esto es así ya que se podía observar que el 58,5% de las personas que contestaban presentaban un conocimiento moderado sobre la suplementación con creatina y el 9,8% de los encuestados presentaban un conocimiento alto sobre este suplemento. La suma total de estos dos porcentajes sumaba casi un 70% de las respuestas frente a los que afirmaban que tenían un conocimiento bajo acerca de este suplemento, los cuales, constituyan el 31,7% de los encuestados.

Figura 8.

Gráfico de sectores – Información sobre la creatina

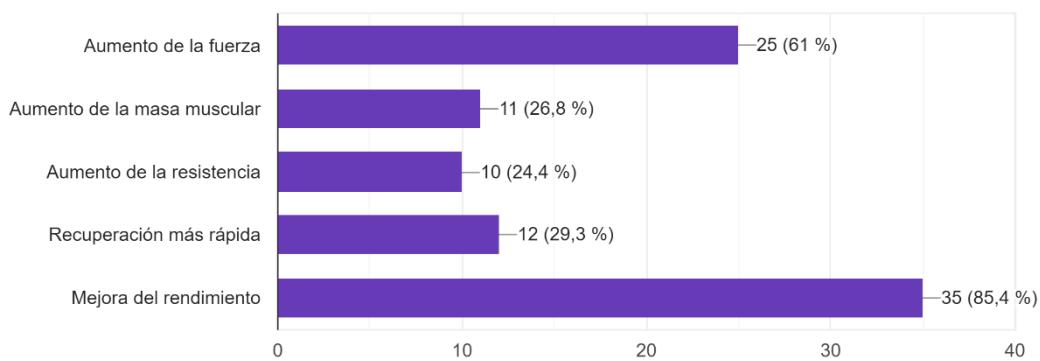


Esta gráfica representaba la forma de la que los participantes obtenían información acerca del suplemento sobre la creatina. La manera más común era a partir de su entrenador (40%). Este hecho se podía asociar con la gráfica que se comentaba anteriormente sobre el nivel de los participantes, el cual, reflejaba que los niveles más comunes de las personas que contestaban al cuestionario eran niveles intermedios y avanzados por lo que tiene lógica que en estos niveles el papel del entrenador es muy importante y puede aconsejar a su deportista sobre aspectos que puedan conseguir mejorar su rendimiento, en este caso, la suplementación con creatina. A continuación, se encontraba con un 35% de las respuestas que la segunda manera más común para obtener información acerca de este suplemento era a partir de amigos y compañeros. La tercera opción más común con un 17,5% era a partir de artículos o publicaciones científicas y por último se encontraban las redes sociales.

Figura 9.

Gráfico de barras – beneficios de la creatina

¿Cuáles consideras que son los principales beneficios de la suplementación con creatina?
41 respuestas



La siguiente cuestión que aparecía en el cuestionario trataba de una pregunta en la cual los participantes podían responder de forma múltiple, es decir, no estaban limitados a responder una sola opción de las cinco posibles.

Dicho esto, la opción que parecía que más se repetía era la opción de "mejora del rendimiento". Esta opción contaba con un total de 35 respuestas, es decir, con un 85,4% de respuestas. Siguiendo la línea de lo que afirmaban los autores de los cuatro artículos de referencia (de Oca et al., 2013; Sarshin et al., 2021; Simoncini et al., 2021; Vicente-Salar et al., 2022) , al fin y al cabo, la mejora del rendimiento es un hecho que se comprueba y se estudia a partir del consumo de este suplemento. Sin embargo, la mejora del rendimiento es un beneficio muy general y no especifica qué aspectos del rendimiento se mejoran a partir del consumo de creatina. De esta manera, es por ello por lo que se establecen otras opciones sobre aspectos del rendimiento más concretos como son la mejora de la fuerza, resistencia, masa muscular, recuperación. Con estas opciones los participantes podrían especificar qué aspectos del rendimiento concretos se mejoran a

través de la creatina en base a sus conocimientos y sus creencias. Dicho esto, la segunda opción que más se contestó después de la mejora del rendimiento fue: "aumento de la fuerza". 61% de respuestas estaban encaminadas hacia esta opción. Las otras tres opciones que quedaban por analizar (recuperación más rápida, aumento de la resistencia, aumento de la masa muscular) se encontraban muy parejas en cuanto al porcentaje de respuestas que se obtuvieron. Cada una de estas tres opciones se encontraba en un rango de respuestas de 24-30%.

Dicho esto, se puede establecer que para los participantes el consumo de creatina tiene consecuencias directas en la mejora del rendimiento y más concretamente en el aumento de la fuerza; es decir, unas creencias bastante acertadas si se compara con lo que sostienen los autores recientemente citados en este apartado, en sus respectivos artículos. Sin embargo, también es cierto que los beneficios que se obtienen a partir del consumo de creatina también generan un aumento de la resistencia, un aumento de la masa muscular y una recuperación más rápida. Estas tres opciones tuvieron un porcentaje de respuesta menor, tal vez debido a que son aspectos en el rendimiento menos conocidos por parte de los participantes, los cuales, no tienen tanta seguridad en base a que la creatina influya también en estos aspectos.

Figura 10.

Gráfico de sectores – mejoría a partir del consumo de creatina



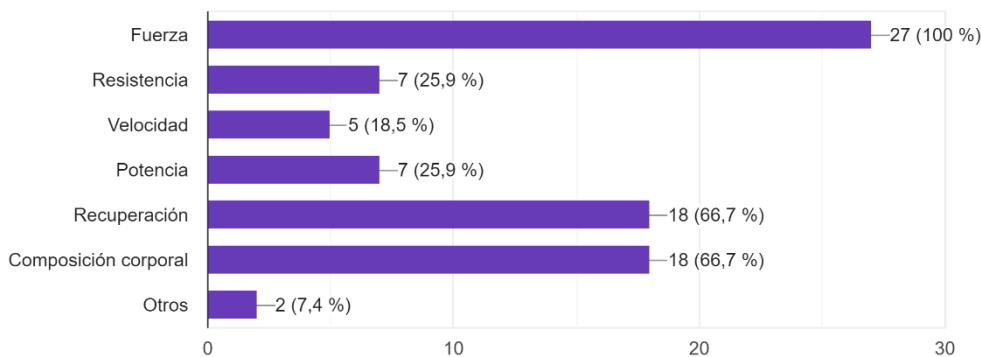
La siguiente gráfica representaba las creencias de los participantes en base a si habían notado mejora en el rendimiento tras consumir creatina. El 65% de los encuestados afirmaba que sí que notaban mejora en el rendimiento. Tan solo una persona respondió que no había notado mejora en el rendimiento (2,5%). Por otro lado, el 32,5% de los encuestados afirmó que no estaban seguros acerca de que se experimenten mejoras en el rendimiento. Es muy probable que estas dudas acerca de si se obtienen mejoras venga ligado a la gráfica en la cual se representa el tiempo que llevan tomando creatina los participantes. En esa gráfica el 35% de los encuestados respondieron que habían estado tomando creatina durante un periodo inferior a 3 meses o bien que llevaban menos de tres meses desde que comenzaban a utilizar dicho suplemento. Con esto se hace referencia a que los beneficios de la creatina en un periodo de tiempo tan corto, a excepción de si se lleva a cabo FDC, es muy difícil que se reflejen en el rendimiento deportivo si se opta por un consumo gradual de este suplemento.

Figura 11.

Gráfico de barras – aspectos de mejora

En caso afirmativo, ¿en que aspectos dirías que has mejorado?

27 respuestas



A continuación, se encontraba la siguiente gráfica en la cual se podían observar diferentes factores de rendimiento. Esta pregunta no era de respuesta obligatoria dentro del cuestionario ya que era una pregunta que se dirigía a aquellas personas que en la pregunta anterior respondieron diciendo que sí que notaban mejoras en su rendimiento después de tomar creatina. Esta pregunta por tanto estaba respondida por aquellos que notaban mejoras y en esta pregunta debían aclarar que aspectos habían mejorado, por lo que podían responder más de una opción y no se trataba de una pregunta de una única posibilidad de respuesta.

Las respuestas que se obtuvieron indican que todos los participantes (100%) que respondieron obtuvieron aumento de fuerza tras comenzar a tomar creatina. Los siguientes aspectos que más se mejoraron dentro del grupo de encuestados fueron los aspectos de composición corporal y recuperación. En cuanto a la composición corporal, se hace referencia al aumento de la masa muscular y en cuanto a la recuperación se hace referencia a la rápida recuperación muscular en comparación al tiempo de recuperación

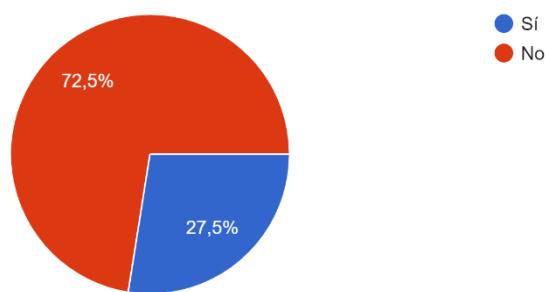
que necesitan antes de comenzar a tomar dicho suplemento. Estos beneficios en el rendimiento de los deportistas seguían en la línea de algunos autores (Vicente-Salar et al., 2022); que hablaban dentro de su artículo de las consecuencias de aumento de la masa muscular y por consiguiente aumento de peso, así como también, la mejora en la recuperación que proporciona al deportista una recuperación más rápida entre sesiones de entrenamiento.

Por otro lado, y con menos porcentaje de votos se encontraban mejoras en algunos de los deportistas, en cuanto a resistencia, velocidad y potencia.

Figura 12.

Gráfico de sectores – efectos secundarios

¿Has experimentado algún efecto secundario a raíz de tomar creatina?
40 respuestas



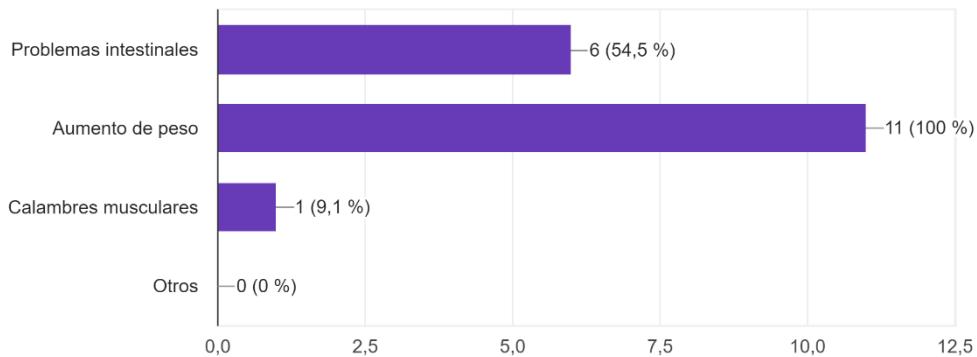
Poco a poco, se acercaba el final del cuestionario y esta vez se apreciaba la siguiente gráfica que hacía referencia a la posibilidad de padecer efectos secundarios a raíz de tomar creatina. Los resultados que se obtuvieron hacían indicar que la mayor parte de los deportistas no experimentaban efectos secundarios (72,5%). Sin embargo, el 27,5% restante sí que experimentaba algún tipo de efecto secundario, tal vez, debido a llevar a cabo FDC.

Figura 13.

(Gráfico de barras – Tipo de efecto secundario)

En caso afirmativo; ¿qué clase de efectos secundarios dirías que has experimentado?

11 respuestas



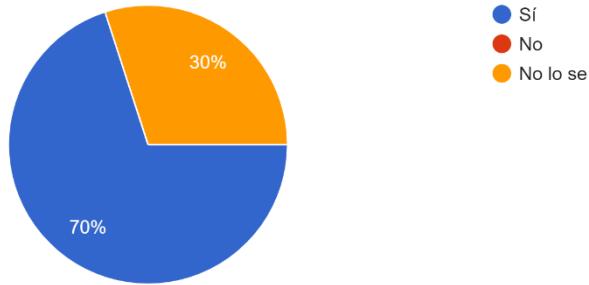
Esta pregunta hacía referencia a los tipos de efectos secundarios que obtenían los participantes. Se distinguían un total de cuatro opciones, siendo tres de ellas efectos secundarios específicos. Esta pregunta se respondió por un total de 11 personas, lo que hizo indicar que del total de las 40 personas que respondieron al cuestionario, 11 de ellas tenían efectos secundarios. La opción más repetida en la que todos los participantes que respondieron a esta pregunta coincidieron es la opción de aumento de peso. Realmente este efecto secundario es un hecho muy probable una vez usamos la creatina debido a que el aumento de la masa muscular tiene como consecuencia el aumento de peso. Sin embargo, este aumento de peso puede suponer un problema para determinados deportistas de competición que tienen que seguir unos requisitos de peso que deben cumplir y no deben exceder. Por otro lado, el segundo efecto secundario más común en estos deportistas que respondieron a esta pregunta era el efecto de los problemas gastrointestinales. 6 personas de 11 fue la media que se obtuvo en este tipo de problema. Por último, una persona reflejó que sufrió calambres musculares a causa de la creatina.

Figura 14.

Gráfico de sectores - Recomendaciones

¿Recomendarías el consumo de creatina a deportistas que practiquen deportes de combate como tú?

40 respuestas



Finalmente se alcanzaba la última pregunta, en la cual, se le preguntaba a los participantes si recomendaban el consumo de este suplemento a deportistas que practicaban el mismo deporte que ellos. Las respuestas que se obtuvieron representaban que el 70% de los encuestados recomendaba el uso de este suplemento a personas que practicaban DDC como ellos. Sin embargo, el otro 30% no tenía tan claro y no sabía si recomendar a compañeros del mismo deporte el suplemento de creatina. Esta incertidumbre que transmitía este 30% de los encuestados puede deberse a que este grupo de deportistas ha empezado a consumir creatina hace menos de 3 meses o bien que han estado tomando este suplemento en un periodo inferior a 3 meses y por tanto no han experimentado todavía beneficios en su rendimiento deportivo. Es probable que si continúan tomando este suplemento con el paso del tiempo acaben experimentando beneficios en el rendimiento de su deporte y finalmente acaben recomendando la creatina a otros compañeros debido a su eficacia y a su efecto ergogénico en el rendimiento.

5. CONCLUSIONES

Finalmente, se alcanza el último apartado del trabajo, en el cual, se concluye sobre los resultados que se obtienen en el análisis documental y en el estudio cuantitativo.

Por un lado, se recalca que todos los individuos que consumen creatina experimentan mejoras en su rendimiento. La literatura científica va más allá y coincide que se experimentan mejoras en la fuerza, potencia y recuperación. Sin embargo, cabe la posibilidad de sufrir ciertos riesgos derivados de su consumo, como el hecho de sufrir problemas gastrointestinales. No obstante, estos riesgos se asocian a llevar a cabo FDC, sobre la cual, la literatura científica sostiene que no es necesaria llevarla a cabo, a excepción de que se quieran experimentar resultados a corto plazo. El tipo de creatina más respaldada científicamente y a su vez la que presenta mayores mejoras en el rendimiento es el MDC. Por otro lado, la creatina se debe tomar con alimentos que presentan alto contenido en fructosa, glucosa o proteínas para estimular la absorción de la creatina a nivel muscular. También se recomienda combinarla con zumos debido a que son ricos en carbohidratos simples. Por último, la literatura científica afirma que no existe un momento del día establecido, en el cual, la absorción y asimilación del suplemento de creatina sea mejor por lo que el momento en el cual se debe ingerir depende del objetivo del deportista. Por último, es necesario llevar a cabo descansos cuando se lleve mucho tiempo haciendo uso del suplemento de creatina puesto que una saturación excesiva puede reducir su efectividad en el organismo.

Los resultados más significativos del estudio cuantitativo muestran que el 65% de los encuestados notan mejoría en su rendimiento a raíz del consumo de creatina. Más concretamente, todos los individuos perciben mejoras en la fuerza. El 70% de los encuestados toman creatina de forma gradual respecto al 30% que opta por llevar a cabo

FDC. Por otro lado, el 27,5% de los encuestados presenta efectos secundarios una vez consume creatina. Este porcentaje es muy cercano al porcentaje de encuestados que optan por llevar a cabo FDC. De esta manera se puede confirmar que el vínculo que la literatura científica asocia entre FDC y efectos secundarios se ve reflejado de forma real en el estudio cuantitativo. Por último, el 70% de los encuestados recomiendan el consumo de creatina para mejorar el rendimiento en deportes de combate.

6. LIMITACIONES DEL TRABAJO

En este apartado, hay que destacar ciertas limitaciones, en base a las respuestas del cuestionario realizado. Primeramente, se puede encontrar una pregunta ambigua, ya que puede dar a lugar a interpretarse de distinta forma. Esta pregunta que se hace referencia en este apartado se trata de la cuestión a partir de la cual, se pretende averiguar cuanto tiempo llevan los sujetos tomando creatina. La ambigüedad de la pregunta se puede apreciar claramente, ya que se establecen distintas opciones que hacen referencia a periodos de tiempo reflejados en meses, sin embargo, no se detalla si se quiere averiguar cuanto tiempo continuado se ha estado tomando dicho suplemento o por el contrario, se pretende averiguar cuantos meses en total se ha estado consumiendo dicho suplemento, sin tener como requisito el hecho de que estos meses hayan sido continuados. Por otro lado, tampoco se aprecia claridad a la hora de averiguar si a partir de esta pregunta, solo se quiere hacer referencia a aquellos que toman creatina desde hace tiempo y aun la siguen tomando o también, se incluye a sujetos que hayan podido estar tomando este suplemento en un tiempo pasado, pero, que en la actualidad no lo sigan haciendo.

Por otro lado, existe un inconveniente en cuanto a la muestra. Como se recalca con anterioridad, el cuestionario está dirigido hacia personas que practican DDC y que han estado tomando creatina o bien, que aun seguían tomando dicho suplemento en la

actualidad. Sin embargo, una de las respuestas que se obtiene no es válida, ya que se obtiene una respuesta en la cual se refleja que dicha persona no ha tomado creatina. Pasado un tiempo, dicha persona comunica que ha contestado al cuestionario por segunda vez ya que la primera vez se equivoca a la hora de contestar. Por lo tanto, en lugar de contabilizar 41 sujetos que se obtienen como muestra, se le resta uno, ya que la primera respuesta de esa persona no es válida y por tanto, solo se contabiliza la segunda contestación que hace del cuestionario, de tal manera, que se queda la muestra de 40 que se comenta con anterioridad.

BIBLIOGRAFÍA

- Antonio, J., & Ciccone, V. (2013). The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10, 36. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-10-36>
- Carrillo, P., & Gilli, M. V. (2011). Los efectos que produce la creatina en la performance deportiva. *Invenio: Revista de investigación académica*, (26), 101-115.
- Casey, A., & Greenhaff, P. L. (2000). Does dietary creatine supplementation play a role in skeletal muscle metabolism and performance?. *The American journal of clinical nutrition*, 72(2 Suppl), 607S–17S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.607S>
- Cooper, R., Naclerio, F., Allgrove, J., & Jimenez, A. (2012). Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: an update. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 33. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-33>

- Green, A. L., Hultman, E., Macdonald, I. A., Sewell, D. A., & Greenhaff, P. L. (1996). Carbohydrate ingestion augments skeletal muscle creatine accumulation during creatine supplementation in humans. *The American journal of physiology*, 271(5 Pt 1), E821–E826. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1996.271.5.E821>
- Hespel, P., Op't Eijnde, B., & Van Leemputte, M. (2002). Opposite actions of caffeine and creatine on muscle relaxation time in humans. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 92(2), 513–518. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00255.2001>
- Hultman, E., Söderlund, K., Timmons, J. A., Cederblad, G., & Greenhaff, P. L. (1996). Muscle creatine loading in men. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 81(1), 232–237. <https://doi.org/10.1152/jappl.1996.81.1.232>
- Jäger, R., Purpura, M., Shao, A., Inoue, T., & Kreider, R. B. (2011). Analysis of the efficacy, safety, and regulatory status of novel forms of creatine. *Amino acids*, 40(5), 1369–1383. <https://doi.org/10.1007/s00726-011-0874-6>
- Kreider, R. B., Ferreira, M., Wilson, M., Grindstaff, P., Plisk, S., Reinardy, J., Cantler, E., & Almada, A. L. (1998). Effects of creatine supplementation on body composition, strength, and sprint performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(1), 73–82. <https://doi.org/10.1097/00005768-199801000-00011>
- Manjarrez-Montes de Oca, R., Farfán-González, F., Camarillo-Romero, S., Tlatempa-Sotelo, P., Francisco-Argüelles, C., Kormanowski, A., González-Gallego, J., & Alvear-Ordenes, I. (2013). Effects of creatine supplementation in taekwondo practitioners. *Nutricion hospitalaria*, 28(2), 391–399. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6314>

Martínez Corona, J. I., Palacios Almón, G. E., & Oliva Garza, D. B. (2023). Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Revista Ra Ximhai*, 19(1), 67-83. <https://doi.org/10.35197/rx.19.01.2023.03.jm>

Maughan, R. J., & Gleeson, M. (2010). *The biochemical basis of sports performance*. Oxford University Press, USA.

Rae, C., Digney, A. L., McEwan, S. R., & Bates, T. C. (2003). Oral creatine monohydrate supplementation improves brain performance: a double-blind, placebo-controlled, cross-over trial. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270(1529), 2147-2150.

Sarshin, A., Fallahi, V., Forbes, S. C., Rahimi, A., Koozehchian, M. S., Candow, D. G., ... & Naderi, A. (2021). Short-term co-ingestion of creatine and sodium bicarbonate improves anaerobic performance in trained taekwondo athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18, 1-9.

Simoncini, L., Lago-Rodríguez, Á., López-Samanes, Á., Pérez-López, A., & Domínguez, R. (2021). Effects of Nutritional Supplements on Judo-Related Performance: A Review. *Journal of human kinetics*, 77, 81–96. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0013>

Steenge, G. R., Simpson, E. J., & Greenhaff, P. L. (2000). Protein- and carbohydrate-induced augmentation of whole body creatine retention in humans. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 89(3), 1165–1171. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.3.1165>

Tang, J. E., Perco, J. G., Moore, D. R., Wilkinson, S. B., & Phillips, S. M. (2008). Resistance training alters the response of fed state mixed muscle protein synthesis in young men. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and*

comparative physiology, 294(1), R172–R178.

<https://doi.org/10.1152/ajpregu.00636.2007>

Vicente-Salar, N., Fuster-Muñoz, E., & Martínez-Rodríguez, A. (2022). Nutritional Ergogenic Aids in Combat Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 14(13), 2588. <https://doi.org/10.3390/nu14132588>

7. ANEXOS

<https://forms.gle/2QzqoxpWBHE6ykA98>