



Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca
Universidad Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO
CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

**SUPLEMENTACIÓN DEPORTIVA EN
JUGADORES PROFESIONALES DE
BALONMANO A NIVEL NACIONAL.**

**SPORTS SUPPLEMENTATION IN
PROFESSIONAL HANDBALL PLAYERS AT THE
NATIONAL LEVEL.**

Autor

Asier Nieto Marcos

Director

Alejandro Gómez Bruton

Educación Física y Deportiva

Fecha de presentación

10/06/2020

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
DETERMINANTES FÍSICOS EN EL BALONMANO	5
SELECCIÓN DE SUPLEMENTOS.	6
SUPLEMENTACIÓN DEPORTIVA EN BALONMANO DE ALTO NIVEL.	8
JUSTIFICACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO	10
OBJETIVOS	10
METODOLOGÍA.....	11
DISEÑO	11
MUESTRA.....	11
INSTRUMENTOS Y MATERIAL UTILIZADO.....	11
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	12
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	30
ANEXO I: FORMULARIO SUPLEMENTACIÓN EN JUGADORES DE ASOBAL Y DHP.	30

RESUMEN

Uno de los campos aun por investigar de muchas modalidades deportivas, y más concretamente en el balonmano, todo lo que engloba la suplementación deportiva. Por eso, el objetivo principal del presente estudio es conocer cuales son los suplementos nutricionales más utilizados por jugadores profesionales de balonmano participantes en las dos principales ligas a nivel nacional, la Liga Asobal y DHP. Mediante un formulario online no experimental, elaborado de manera precisa para obtener resultados concretos y válidos, se buscan además del objetivo principal, conocer los objetivos de la toma de los suplementos, el momento de la ingesta y por parte de quién los están tomando. Un total de 85 jugadores participaron en el estudio. Como resultados principales, se ha demostrado que el 65,88% de los participantes en la investigación ha consumido algún tipo de suplemento esta temporada o la anterior, y que los dos suplementos más utilizados son la proteína con un 87,5% de uso y la creatina con un 57,14%. El principal objetivo de la ingesta de diferentes suplementos ha sido favorecer la recuperación seguido de cerca por el aumento de la masa muscular y el aumento del rendimiento. El momento de la ingesta más utilizado por los jugadores fue después del entrenamiento o competición (47,68%), por delante del momento previo (29,80%) y del momento “durante” (22,51%). Muchos resultados más detallados se precisan en las líneas de investigación. Líneas futuras sobre el ámbito de los suplementos nutricionales en el balonmano ya sea a nivel nacional o internacional podrían servir para concienciar de la importancia de su buen uso.

ABSTRACT

One of the fields still to be investigated in many sports modalities, and more specifically in handball, everything that encompasses sports supplementation. Therefore, the main objective of this study is to find out which nutritional supplements are most used by professional handball players participating in the two main leagues nationwide, the Asobal League and DHP. By means of a non-experimental online form, elaborated in a precise way to obtain concrete and valid results, they seek, in addition to the main objective, to know the objectives of taking the supplements, the time of intake and by who is taking them. A total of 85 players participated in the study. As main results, it has been shown that 65.88% of the research participants have consumed some type of supplement this season or the previous one, and that the two most used supplements are protein with 87.5% of use and creatine with 57.14%. The main objective of the intake of different supplements has been to promote recovery closely followed by increased muscle mass and increased performance. The moment of intake most used by players was after training or competition (47.68%), ahead of the previous moment (29.80%) and the moment “during” (22.51%). Many more detailed results are required in the lines of research. Future lines on the field of nutritional supplements in handball either nationally or internationally could serve to raise awareness of importance of its proper use.

Palabras clave: Balonmano / Suplementación deportiva / Rendimiento / Objetivos / Momento

INTRODUCCIÓN

El “*balonmano, es el nombre de un deporte que también se conoce como hándbol o handball. En este juego, dos equipos de siete integrantes cada uno se enfrentan entre sí: el conjunto ganador es aquel que logra anotar más goles*” (Pérez Porto J, 2017).

En España, en el año 2019 (Alonso P, 2019) se observó que el balonmano, en cuanto a licencias federativas se refiere, ocupaba el puesto número 7 con un total de 99.185 licencias o lo que es lo mismo, un 2.6% del total de las licencias federativas. Por delante de deportes que a priori pueden parecer más conocidos como el tenis, atletismo...

Al hablar de alto rendimiento masculino, España cuenta con dos ligas (RFEBM, s.f.), la liga ASOBAL y la División de Honor Plata, ligas en las que se centrará la investigación. Siendo más precisos, ambas ligas están formadas por un total de 16 equipos, lo que a una media de 16 jugadores por equipo hace que en total haya alrededor de 530 jugadores calificados como “profesionales” en España.

Aun así, existe mucha controversia en cuanto a la “profesionalización” de estas dos ligas, debido a que, aunque los jugadores le dediquen muchas horas a su entrenamiento, preparación física, nutrición... Los salarios no suelen estar a la altura. Artículos como “*El balonmano sigue en los huesos*” (Calonge L, 2018) o “*La cruda actualidad del balonmano en España*” (Millán, 2018) se han hecho eco de esto, concluyendo que las principales ligas profesionales masculinas, en las cuales se basa esta investigación, han bajado mucho de nivel.

Puede parecer contradictorio, pero la situación económica que atraviesa el balonmano nacional no corresponde con lo deportivo (Miranda, 2020). Actualmente, ninguna otra selección ha conseguido tantas medallas en campeonatos de Europa como la selección española. Se podría entender a las selecciones nacionales como “la salvación” de este deporte en España.

Antes de entrar de lleno a analizar los temas de interés que engloban la suplementación en el balonmano, cabe recordar que una buena alimentación va a ser clave para cualquier deportista profesional.

La introducción de programas de educación nutricional (Molina-López J M. J., 2013), por ejemplo, ha demostrado ser una estrategia eficiente para la adquisición de buenos hábitos en deportistas y prevención de futuros problemas. De esta manera, podrán aumentar de forma significativa sus conocimientos sobre la alimentación deportiva.

En definitiva, el balonmano en España aún tiene mucho margen de mejora a nivel profesional, algo que directa o indirectamente podría influir la hora de la adquisición de suplementos nutricionales por parte de los jugadores. ¿Merece la pena gastarme dinero? Se verá en los siguientes apartados.

DETERMINANTES FÍSICOS EN EL BALONMANO

Es obvio que la preparación física va a estar orientada a aquellos factores de rendimiento que se consideran determinantes para su práctica, lo importante entonces, es determinar cuáles son para orientar la preparación.

De forma general, hablar de balonmano es hacerlo de un deporte duro, de mucho contacto y elevada exigencia física que se encuentra dentro del grupo de deportes “*que requieren un óptimo nivel de prestación durante la mayor parte de la temporada*”. (Legaz Arrese A, 2012) Se trata de una modalidad deportiva en la que predominan acciones técnicas, físicas y tácticas por parte de los jugadores (Buchheit, 2013), caracterizado por rápidas transiciones y Sprints intermitentes.

El rendimiento va a depender de las características cine antropométricas y de niveles elevados de velocidad, potencia y fuerza (Gorostiaga EM, 2006). Sin olvidarnos también de la resistencia y la agilidad (Wagner H G. M., 2017), que han demostrado ser un componente destacable en el rendimiento para el balonmano masculino de élite.

El hecho de ser un juego con periodos intermitentes de alta intensidad junto con pausas para caminar y sustituciones rápidas (Ilic V & V., 2015) hace que no sea estrictamente necesario un alto Vo2max. También, los entrenamientos de fuerza a elevadas intensidades durante la temporada (Hermassi S C. M., 2017) han demostrado obtener mejoras en fuerza máxima de extremidades inferiores y en el rendimiento en saltos y carreras de velocidad repetidas, sin duda claves en el balonmano profesional. Es importante que los jugadores realicen programas de entrenamiento de fuerza máxima con el

objetivo de aumentar la velocidad de lanzamiento y la capacidad de salto (Hermassi S C. M., 2019). Aunque pueda parecer contradictorio, la velocidad de lanzamiento (Ortega-Becerra M, 2018) está relacionada directamente con la fuerza de las extremidades inferiores en jugadores de élite.

Lo que está claro, es que el rendimiento general y el específico en este deporte van separados (Wagner H S. B., 2019), lo que hace indicar que se debe tener siempre una orientación hacia lo específico, sin olvidar los aspectos generales, que siempre van a estar ahí. Un entrenamiento orientado hacia el juego específico del balonmano facilitará la mejora de rendimiento en agilidad, resistencia y técnicas específicas (Wagner H F. P., 2018). En definitiva, una correcta preparación física orientada a estos factores determinantes aumentará el rendimiento y disminuirá la probabilidad de lesión.

SELECCIÓN DE SUPLEMENTOS.

La Ley de Salud y Educación de Suplementos Dietéticos (DSHEA) define el término suplemento dietético como un producto que “está destinado a complementar la alimentación”, “contiene uno más ingredientes dietéticos o sus componentes”, “está destinado a ser ingerido por la boca en forma de pastillas, cápsulas, polvos, cápsulas de gelatina o líquidos” y que “posee una etiqueta que lo identifica como suplemento dietético”. Yendo un poco más allá, el Comité Olímpico Internacional (COI) habla de un componente alimenticio o nutriente que “se ingiere intencionalmente además de la dieta de consumo habitual con el objetivo de lograr un beneficio específico de salud y/o rendimiento” (Maughan RJ, 2018)

Pese a que una dieta correcta va a ser la base para conseguir niveles óptimos de rendimiento en deportes de equipo, aunque los atletas siempre intentan mejorar ingiriendo unas determinadas sustancias. Esto nos ha llevado a una “industria multimillonaria que comercializa agresivamente sus productos como mejora del rendimiento” (Bishop., 2010). Por eso, hay que saber que suplementos son los que realmente van a ser de interés para una determinada disciplina deportiva, que en este caso va a ser el balonmano.

Para esta investigación se ha utilizado como referencia una revisión realizada en la revista *Journal of The International Society of Sports Nutrition* (Chad M. Kerksick, 2018), en la que se obtuvieron los suplementos nutricionales con mayor respaldo científico en cuanto a aumento de masa muscular y rendimiento deportivo. HMB, creatina, proteína, beta alanina, cafeína, carbohidratos, bicarbonato sódico, aminoácidos ramificados (BCAs) y bebidas deportistas isotónicas han sido los suplementos elegidos para la investigación.

Categoría	Suplementos de construcción muscular	Mejora del rendimiento
I. Evidencia sólida para apoyar la eficacia y aparentemente seguro.	<ul style="list-style-type: none"> • HMB • Creatina monohidrato • Aminoácidos esenciales (EAA) • Proteína 	<ul style="list-style-type: none"> • B-Alanina • Cafeína • Carbohidratos • Creatina monohidrato • Bicarbonato sódico • Fosfato sódico • Agua y bebidas deportivas
II. Evidencia limitada o mixta para apoyar la eficacia.	<ul style="list-style-type: none"> • Trifosfato de adenosina-5' (ATP) • Aminoácidos de cadena ramificada (BCAs) • Ácido fosfático 	<ul style="list-style-type: none"> • Glutamato de L-alanilo • Acido araquidónico • Aminoácidos de cadena ramificada (BCAs) • Citrulina • Aminoácidos esenciales (EAA) • Glicerol • HMB • Nitrato • Proteína y carbohidratos post-ejercicio • Quercetina • Taurina
III. Poca o ninguna evidencia para apoyar la eficacia o seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> • Sulfato de agmatina • Alfa-cetoglutarato • Arginina • Boro • Cromo • Acido linoleico • Acido D-aspártico • Extracto de fenogreco • Orizanol • Glutamina • Hormona del crecimiento • Isoflavonas • Alfa cetoglutarato de ornitina • Prohormonas • Sulfo polisacáridos • Tribulus • Sulfato de vanadilo • Aspartato de zinc y magnesio 	

(Chad M. Kerksick, 2018) *Adaptación al castellano de la tabla del estudio citado, en la cual se muestra una clasificación de suplementos nutricionales en función de su evidencia científica para el crecimiento muscular y rendimiento deportivo.*

SUPLEMENTACIÓN DEPORTIVA EN BALONMANO DE ALTO NIVEL.

Los estudios científicos, investigaciones, análisis, revisiones o similares orientados específicamente al balonmano son muy escasos, y no todos los suplementos tienen conclusiones directamente relacionadas con este deporte. Pero ¿Qué es lo que lleva a los deportistas a tomar determinados suplementos? ¿Sabemos lo que hacen? Los jugadores mayores y más exitosos utilizan menos suplementación (Sekulic D, 2019), lo cual hace pensar que con el paso del tiempo el uso de suplementos va en aumento.

La creatina es uno de los suplementos con mayor evidencia científica específicamente para jugadores de balonmano. Se ha demostrado como las altas dosis de suplemento de creatina mejoran el rendimiento durante carreras de sprint repetidas (Aaserud R, 1998.) en jugadores profesionales de balonmano. Por otro lado, se han demostrado mejoras a corto plazo en fuerza máxima de tren inferior, series de alta potencia de tren superior y aumento del rendimiento en Sprints repetidos en jugadores de balonmano altamente entrenados (Izquierdo M, 2002), lo que hace indicar que es un suplemento bastante interesante para este deporte.

Suplementos multivitamínicos y minerales han modulado la expresión genética en jugadores de élite de balonmano (Molina-López J R. M., 2020) tras 8 semanas de ingesta. También, la suplementación con citrulina malato (Kiyici F, 2017) ayudó a una disminución considerable de los niveles de lactato en sangre inmediatamente después de la realización de ejercicio, pudiendo concluir que contribuye al rendimiento y quizás ayude a posponer la fatiga.

Las mejoras más significativas de la suplementación con proteínas se encuentran a nivel de masa muscular (Ralf Jager, 2017.), mientras que en el balonmano su evidencia no está del todo contrastada. En este caso, será el jugador junto con su entrenador, preparador físico y dietista-nutricionista quién tenga que decidir si va a necesitar esa ayuda extra en cuanto a desarrollo muscular que le va a proporcionar la suplementación con proteínas.

En una investigación realizada a jugadores profesionales de balonmano sobre la ingesta de cafeína (Ribeiro B, 2016.), suplemento de alta evidencia científica en lo que a rendimiento se refiere (Chad M. Kerksick, 2018), se

demostró como la ingesta de cafeína reduce la fatiga muscular y mantiene la potencia en el tren inferior. En general, en los juegos colectivos de pelota se han encontrado mejoras significativas en capacidad de sprint y de salto vertical (Chia J, 2017.), sin duda dos factores claves en el desarrollo del juego del balonmano.

Sin estudios específicos para jugadores de balonmano, en una investigación realizada sobre los efectos de la suplementación con carbohidratos en deportes intermitentes y de equipo (Baker L, 2015), se concluyó que la ingesta de carbohidratos antes y durante un juego tendría un mayor impacto en el rendimiento deportivo intermitente hacia el final del juego, lo que hace indicar que puede ser una opción interesante de cara a mantener la intensidad a lo largo de todo el partido.

Tomando como referencia el balonmano, se encontró que la Suplementación de BCAs junto con arginina podría reducir la fatiga central en dos días consecutivos de juegos de balonmano en jugadores entrenados (Chang CK, 2015), aumentando de esta manera el rendimiento en Sprints intermitentes. Aun así, es un suplemento de limitada evidencia científica, ya que muchos de sus supuestos efectos, como por ejemplo la mejora en la recuperación muscular post-ejercicio, hoy en día siguen sin estar demostrado por la ciencia.

Aún y todo, durante la presente investigación, cabe la posibilidad de la aparición de nuevos suplementos nutricionales que no estén reflejados en el artículo de referencia (Chad M. Kerksick, 2018). En caso de ser así, se comprobará en el análisis de los resultados la evidencia que puedan tener esos suplementos en el balonmano.

Como se puede comprobar, la literatura científica que respalda el uso de suplementos en el balonmano aún tiene mucho que progresar. Además, todos los estudios hablan de mejoras en el rendimiento, pero ninguno hace énfasis en la utilización de suplemento nutricionales en jugadores. Cuáles son los más utilizados, el motivo de esa utilización y demás, son aspectos aún por resolver a nivel nacional, aspectos que como se detallará en los siguientes apartados, son el objetivo principal de este estudio.

JUSTIFICACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO

La escasez de estudios que analizan la suplementación de jugadores profesionales de balonmano a nivel nacional junto con la relación que puede haber entre muchos suplementos nutricionales y los determinantes físicos de este hacer deporte dan a entender la necesidad de una investigación de este tipo.

Será una forma de hacer entender al jugador la necesidad o no de ingerir suplementos nutricionales, especificando cuales pueden ser de interés y cuales son simplemente engaños de la gran industria de la suplementación a la que en el apartado anterior se ha hecho referencia. En España, no existe ninguna investigación de carácter similar.

OBJETIVOS

A continuación, los objetivos que se han establecido en la presente investigación:

Objetivo principal:

- Conocer cuáles son los suplementos nutricionales más utilizados por los jugadores profesionales de balonmano de la Liga Sacyr Asobal y de la liga División de Honor Plata Masculina en las temporadas 2018/2019 y 2019/2020.

Objetivos secundarios:

- Descubrir cuales son los motivos por los cuales los jugadores eligen tomar cada suplemento y el conocimiento que puedan tener de los mismos.
- Comprender los conocimientos que puedan tener los jugadores sobre aspectos básicos de la alimentación y nutrición deportiva.
- Determinar cuáles son los motivos que le lleva a cada jugador a consumir cada suplemento específico y el conocimiento que puedan tener sobre estos.

METODOLOGÍA

DISEÑO

Para la presente investigación la estrategia utilizada ha sido un enfoque no experimental, exploratorio y descriptivo. Debido a que en ningún momento se hace manipulación alguna sobre las distintas variables que pueden aparecer. Se registran y se analizan los datos obtenidos.

Mediante un formulario de diseño propio, el cual será detallado en los siguientes apartados, se ha utilizado una muestra de participantes con el objetivo de investigar sobre la suplementación deportiva en el balonmano profesional en España.

MUESTRA

Un total de 85 jugadores profesionales de balonmano de las dos principales ligas nacionales, ASOBAL y División de Honor Plata, han participado en la investigación completando el cuestionario específico diseñado para la misma.

De forma concreta, 45 jugadores de ASOBAL (1ª División) y 40 jugadores de División de Honor Plata (2ª División), separados en hasta 10 equipos diferentes. Si bien es cierto que, conociendo que en ambas ligas participan un total aproximado de entre 500-550 jugadores, se puede decir que la muestra utilizada para el estudio no sea del todo representativa.

La selección de esta muestra mencionada anteriormente se realizó de forma aleatoria, tratando en todo momento de conseguir un número de jugadores similar de ambas ligas, algo que se puede ver reflejado en la clasificación de estos. Se fueron pasando formularios a los jugadores hasta completar la muestra total de la cual se van a obtener y analizar los principales resultados.

INSTRUMENTOS Y MATERIAL UTILIZADO

Para la realización del estudio, al no encontrar ningún cuestionario validado sobre la suplementación deportiva el cual nos orientase hacia los objetivos específicos que se buscaban a través de esta investigación, hizo que se diseñará un formulario específico con el fin de conseguir resultados específicos altamente relacionados con los objetivos.

El cuestionario se podía realizar de forma online sin ningún problema y no llevaba más de 10-12 minutos realizarlo. A su vez, contaba con cuatro partes bien diferenciadas. Una primera en la que se establecían cuáles son los suplementos nutricionales más utilizados por los jugadores profesionales, la segunda en la que se da a conocer el objetivo específico con el que cada jugador toma un determinado suplemento, seguido de una tercera parte en la que se refleja el momento en el cual se toma cada suplemento, pudiendo ser previo, durante o después del entrenamiento o competición. La cuarta parte se basa en conocer por parte de quién ha sido recomendada la toma de cada suplemento.

Dejando de lado el grueso del cuestionario, también se aprovecha para tratar de conocer de forma general cuales son los conocimientos que los jugadores profesionales de balonmano puedan tener acerca de, por un lado, los suplementos deportivos nutricionales que consumen, y, por otro lado, cuestiones básicas sobre alimentación y nutrición deportiva.

Los sujetos participantes en la investigación recibieron el enlace para acceder al cuestionario. Previamente a la realización de este, se les proporcionó unas instrucciones básicas redactadas en la página principal del formulario junto con un consentimiento informado. En todo momento los jugadores podían consultar por correo electrónico cualquier duda o imprevisto que les pudiera aparecer durante el desarrollo de la prueba.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Una vez que el 100% de la muestra completó el formulario y haber registrado su participación y las distintas variables que pudieran aparecer, se analizaron los datos obtenidos con el programa de análisis estadístico "IBM SPSS Statistics" versión 22.0. Variables continuas de estadísticas descriptivas para conocer las características principales de los jugadores, prueba t-test para comparar las variables continuas entre los jugadores en función de su categoría, correlación Bi-Variada Rho de Spearman y análisis de frecuencia de estadísticos descriptivos han sido los test que se han hecho. Para las variables categóricas, se han utilizado tablas de contingencia con chi cuadrado. La combinación de datos estadísticos del SPSS junto con datos obtenidos directamente del cuestionario forma el grueso de resultados.

RESULTADOS

Los 85 jugadores de las dos principales ligas masculinas de balonmano a nivel nacional completaban los requisitos para participar en la investigación, y se obtuvieron resultados diversos los cuales pueden llevar a conclusiones de todos ellos. En este apartado, se detallan las soluciones obtenidas mediante el formulario completado por los participantes, yendo de los aspectos más generales a los más específicos que conforman el objetivo principal del estudio.

TABLA 1: Datos descriptivos de los participantes en la investigación.

	MÍNIMO	MÁXIMO	CATEGORÍA	N	MEDIA	DESV. DESVIACIÓN
EDAD (años)	19	40	ASOBAL	45	25,69	5,41
	18	43	DHP	40	25,20	5,15
			TOTAL	85	25,46	5,26
PESO (kg)	70	120	ASOBAL	45	91,66	11,28
	70	128	DHP	40	89,76	12,01
			TOTAL	85	90,76	11,60
ALTURA (m)	1,70	2,04	ASOBAL	45	1,87	0,07
	1,77	1,97	DHP	40	1,86	0,05
			TOTAL	85	1,87	0,06

N= Número total. DHP = División de Honor Plata. No se observaron diferencias significativas entre las categorías.

Conociendo que es un estudio descriptivo y no experimental, estos datos se preguntaron en el cuestionario de forma general a todos los jugadores, independientemente de cual fuese su consumo de suplementación. No se apreciaron diferencias significativas en las tres variables estudiadas, edad (años), peso (kg) y altura (m) entre las dos categorías estudiadas.

Los abanicos de posibilidades que proporcionan estas tres variables son amplios, habiendo en edades una diferencia de más de 20 años entre el jugador más joven y el más veterano. Lo mismo pasa con el peso (kg) y con la altura.

Pasando de estos datos generales que tuvieron que contestar todos y cada uno de los participantes en el estudio, se orientan los resultados más específicos hacia la suplementación que utiliza cada jugador, que es el objetivo principal de este estudio. En la *tabla 2* se reflejan las posibles diferencias que pueda haber entre el consumo de suplementos en función de la categoría en la que juega el participante.

TABLA 2: Frecuencia en la toma de suplementación en función de la categoría de los jugadores.

		SI	NO	TOTAL
CATEGORÍA	ASOBAL	31 (68,88%)	14 (31,11%)	45
	DHP	25 (62,5%)	15 (37,5%)	40
TOTAL		56 (65,88%)	29 (34,11%)	85

No se observaron diferencias estadísticas en la toma de suplementos nutricionales en función de la categoría de los jugadores.

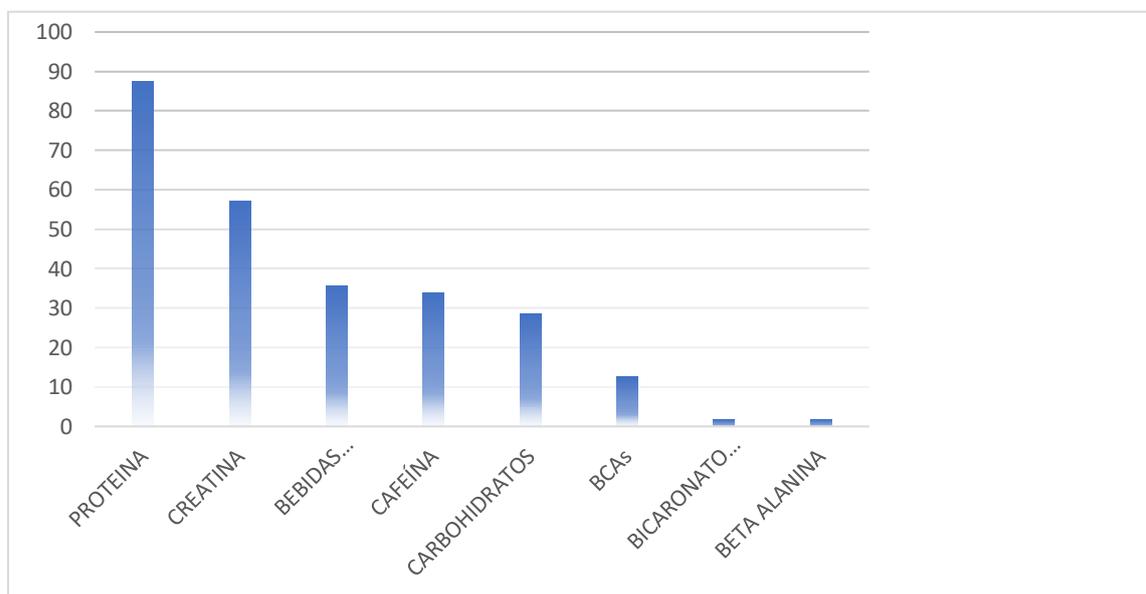
Sabiendo que han participado 5 jugadores más de ASOBAL que de DHP, se puede confirmar que no existen diferencias entre categorías en la toma de suplementos. Como se refleja en la *Tabla 3*, tampoco hay asociación entre en el consumo de suplementos deportivos y la edad del jugador. Además, se ha visto como del 100% de la muestra, un total de 56 (65,88%) han afirmado haber consumido algún tipo de suplemento deportivo durante la temporada 2018-2019 o 2019-2020.

TABLA 3: Relación entre la edad, categoría y toma de suplementos de los 85 jugadores participantes en la investigación.

		EDAD (años)	¿TOMAS SUPLEMENTOS?	Categoría:
Edad (años)	Coefficiente de correlación	-	-,002	-,042
	Sig. (bilateral)		,985	,703
¿Tomas suplementos?	Coefficiente de correlación	-,002	-	,067
	Sig. (bilateral)	,985		,541
Categoría:	Coefficiente de correlación	-,042	,067	-
	Sig. (bilateral)	,703	,541	

Sabiendo entonces mediante la *Tabla 2* que 56 jugadores han sido los que han utilizado suplementación deportiva en algún momento durante las dos últimas temporadas, es de esos 56 jugadores de los que se van a basar los principales resultados de este estudio. Conocer cuáles son exactamente esos suplementos, el motivo de ingesta de cada suplemento, la cantidad de cada suplemento y mucho más se conocerá teniendo en cuenta a esa 65,58% de la muestra total que consume suplementos deportivos.

FIGURA 1: Suplementos más utilizados por los jugadores participantes en el estudio.

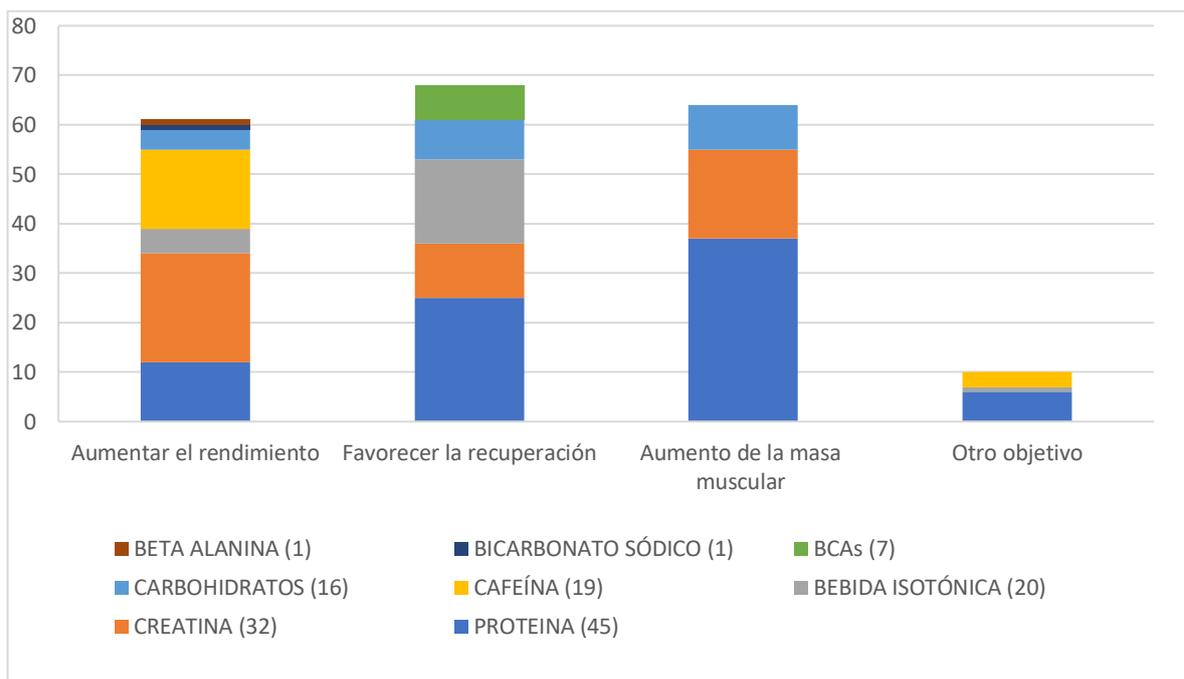


Porcentajes de toma de cada suplemento. En esta figura solo se tienen en cuenta las respuestas de los 56 jugadores los cuales afirmaron haber consumido algún tipo de suplemento nutricional las últimas 2 temporadas.

La proteína ha sido el suplemento más utilizado con bastante diferencia sobre el segundo. Un total de 49 jugadores han afirmado consumir proteína, porcentaje que corresponde a un 87,5% de esos 56 habían tomado suplementos deportivos en algún momento estas dos últimas temporadas. La creatina con 32 jugadores (57,14%) es el segundo suplemento más utilizado por los jugadores. En un abanico de entre 20 y 16 se sitúan las bebidas isotónicas (35,71 %), la cafeína (33,92 %) y los carbohidratos (28,57 %). Los BCAs con tan solo 7 consumidores (12,5 %), junto con el bicarbonato sódico y la beta alanina con 1 consumidor (1,78 %), son los suplementos menos utilizados. El HMB no lo utiliza ningún jugador.

La utilización de suplementos deportivos en algún momento de las dos últimas temporadas puede tener objetivos muy dispares en función de, por ejemplo, el puesto específico de cada jugador, momento de la temporada en el que se encuentren, lesiones... Los objetivos principales van a ser los reflejados en la *Figura 2*, el aumento de la masa muscular, aumento del rendimiento y el favorecimiento de la recuperación.

FIGURA 2: Objetivo con el que los jugadores consumen cada suplemento.



Los jugadores podían elegir varias opciones, por eso los % no suman el 100%. Entre paréntesis, después de cada suplemento viene indicado la cantidad de jugadores que indicaron que Si tomaban el respectivo suplemento nutricional.

A nivel general, sumando el conjunto de los suplementos, los tres objetivos han obtenido un total de respuestas similares. 68 para favorecer la recuperación. 64 para aumentar la masa muscular y 61 para aumentar el rendimiento. Esto confirma que los tres objetivos están muy repartidos entre sí. Sin embargo, analizando cada suplemento de forma individual y el objetivo de la ingesta de ese suplemento, se pueden destacar varios aspectos de interés de la *Tabla 5*.

El suplemento con mayor coincidencia en el objetivo de la ingesta es la cafeína, debido a que la totalidad de jugadores que lo consumen lo hacen con la intención de aumentar el rendimiento. Al igual que los BCAs que se consumen solamente

para favorecer la recuperación, junto con la beta alanina y el bicarbonato sódico, que su único consumidor los utiliza con el objetivo de aumentar el rendimiento.

Sin embargo, el resto de los suplementos nutricionales tienen objetivos diferentes entre los jugadores que los consumen. La proteína se utiliza para aumentar la masa muscular principalmente (75,51 %), aunque también aparece en los objetivos de favorecer la recuperación (51,02 %) aumento del rendimiento (24,48 %). En menos cantidad, pero algo similar ocurre con la creatina, la cual utilizan para aumentar el rendimiento (68,75 %), aumentar la masa muscular (56,25 %) y favorecer la recuperación (34,37 %). Los carbohidratos están también repartidos entre los tres objetivos, desde el aumento de la masa muscular (56,25 %), pasando por favorecer la recuperación (50 %) hasta el aumento del rendimiento (25 %).

En el caso de las bebida isotónicas, está claramente diferenciado el objetivo de su consumo, siendo principalmente para favorecer la recuperación (85 %), aunque también aparecen reflejadas en menor medida con el objetivo de aumentar el rendimiento (25 %).

TABLA 4: Momento de la ingesta de cada suplemento.

MOMENTO DE INGESTA	PREVIO	DURANTE	POST	INDIFERENTE
Proteína (49)	4 (8,16%)	3 (6,12%)	41 (83,67%)	3 (6,12%)
Creatina (32)	17 (53,12%)	3 (9,37 %)	13 (40,62)	3 (3,97%)
B. isotónicas (20)	2 (10%)	19 (95%)	2 (10%)	0 (0%)
Cafeína (19)	18 (94,73%)	2 (10,52%)	0 (0%)	0 (0%)
Carbohidratos (16)	3 (18,75%)	3 (18,75%)	10 (62,5%)	2 (12,5%)
BCAs (7)	1 (14,28%)	1 (14,28%)	6 (85,71)	0 (0%)
Bic. sódico (1)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Beta Alanina (1)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)

Realizando un análisis similar al de la *Figura 2*, se observa que de forma general y sin tener en cuenta el suplemento específico, el momento post-entrenamiento

o competición (72) es el más utilizado por los jugadores para consumir los suplementos, seguido por el momento previo (45) y el momento “durante” (34).

Analizando el momento de ingesta de cada suplemento de forma individual, se aprecian aspectos a destacar en los tres momentos comentados en el párrafo anterior. En el momento previo destaca la cafeína (94,73 %) por encima del resto, mientras que durante los entrenamientos o las competiciones el suplemento más utilizado son con diferencia las bebidas isotónicas deportivas (95%). Para los momentos post-entrenamiento, aunque hayan sido solo 7 los jugadores que los consuman, los BCA (85,71 %) tienen bastante similitud entre sus resultados. La proteína (83,67 %) y los carbohidratos (62,5 %) también son muy utilizados en este momento posterior.

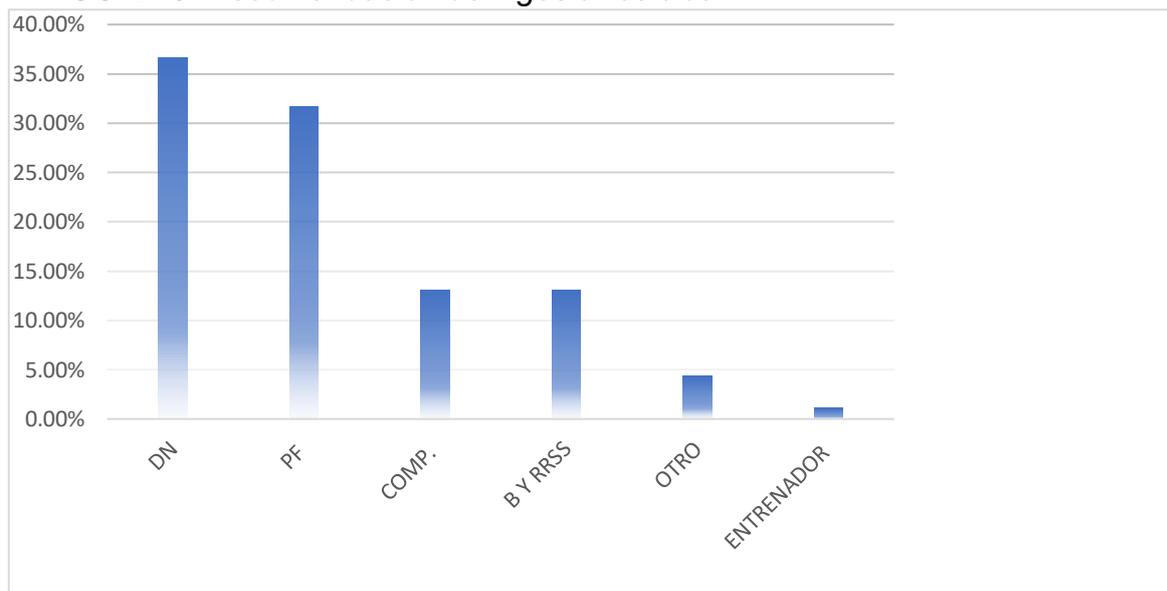
La creatina, por otro lado, tiene bastante repartido su uso entre los momentos previos (52,12 %) y el momento post (40,62 %). También, ha habido pocos jugadores que han comentado que es indiferente el momento de la toma de algún suplemento. Proteína (3), creatina (3) y carbohidratos (2) han sido estos casos.

Respecto a la recomendación de ingesta recibida, que aparece reflejado en la *Figura 3*, hubo un total de 182 respuestas debido a que los participantes podían seleccionar varias opciones sobre qué o quién les había recomendado la toma de cada suplemento específico.

De forma general, la opción más elegida, como se puede observar en la *Tabla 7*, fue la de dietista-nutricionista (36,61 %), seguido por el preparador físico (31,69 %). Las recomendaciones de compañeros de equipo 24 (13,11 %) junto con la lectura de blogs y redes sociales (13,11 %) están muy parejas. A destacar también que solamente 2 jugadores afirmaron haber tomado algún suplemento por expresa recomendación de su entrenador (1,09 %).

De forma individual (*Tabla 5*), la proteína por ejemplo es consumida en un 48,97% de los jugadores por recomendación del dietista nutricionista, y la creatina un total de 43,75%. Los BCAs están muy repartidos entre los preparados físicos (28,57 %), dietistas- nutricionistas (48,25 %), compañeros de equipo (28,57 %) y blogs y redes sociales (28,57 %).

FIGURA 3: Recomendación de ingesta recibida.



DN: Dietista-Nutricionista. PF: Preparador físico. COMP: Compañero de equipo. B y RRSS: Lectura de Blogs y redes sociales.

TABLA 5: Recomendación de ingesta recibida individual de cada suplemento.

	ENTREN.	PF.	DN.	COMP.	B, RRSS...	OTRO
P (49)	1 (2,04%)	18 (36,73%)	24 (48,97%)	9 (18,36%)	12 (24,48%)	3 (6,12%)
CR (32)	0 (0%)	15 (46,87%)	14 (43,75%)	6 (18,75%)	5 (15,62%)	0 (0%)
BI (20)	1 (5%)	9 (45%)	10 (50%)	1 (5%)	1 (5%)	2 (10%)
Cf (19)	0 (0%)	6 (31,57%)	7 (36,84%)	4 (21,05%)	2 (10,52%)	1 (5,26%)
CH (16)	0 (0%)	7 (43,75%)	8 (50%)	2 (12,5%)	2 (12,5%)	2 (12,5%)
BCA (7)	0 (0%)	2 (28,57%)	3 (42,85%)	2 (28,57%)	2 (28,57%)	0 (0%)
BS (1)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
BA (1)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Podían seleccionar varias opciones, por eso no completan el 100%. P: Proteína. CR: Creatina. BI. Bebidas isotónicas. Cf: Cafeína. CH: Carbohidratos. BS: Bicarbonato sódico. BA: Beta Alanina.

Dejando atrás los principales resultados explicados en páginas anteriores, se buscó también conocer el conocimiento que pudieran tener los jugadores tanto de suplementación como nociones básicas de alimentación y nutrición. 39 jugadores (69,64 %) de los 56 que utilizan suplementación afirmaron creer tener unos conocimientos básicos de suplementación deportiva. La mayoría de la totalidad de la muestra (85) negó haber recibido cualquier tipo de formación acerca de suplementación y/o nutrición deportiva (61,17 %) mientras que otros realizaron un curso específico (16,47 %) o impartieron alguna asignatura dentro de un grado (14,11 %).

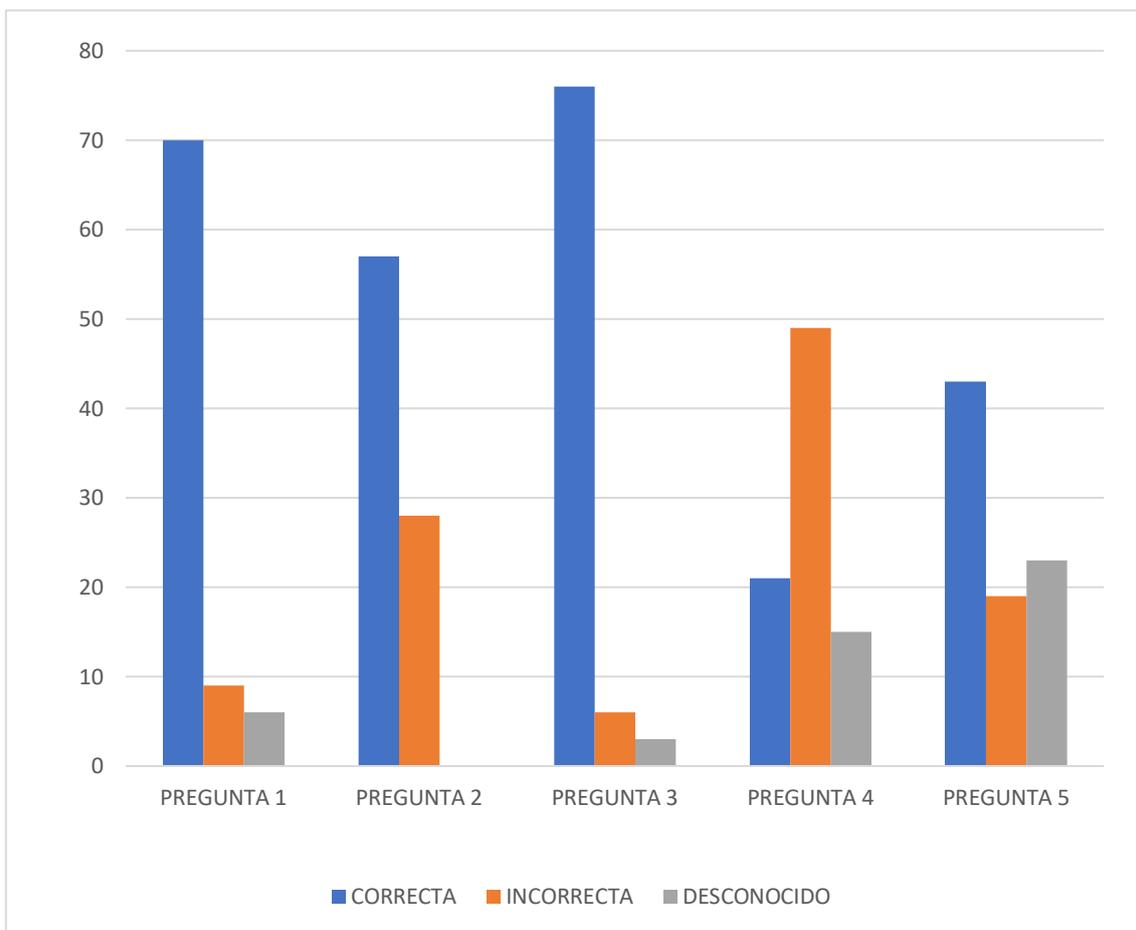
TABLA 6: Valoración de los conocimientos que los jugadores pueden tener acerca de los suplementos que consumen.

P	P. 1			P.2			P.3		
	C	I	D	C	I	D	C	I	D
(49)	43 (87,75%)	1 (2,04%)	5 (10,20%)	9 (18,36%)	26 (53,06%)	24 (48,97%)	24 (48,97%)	10 (20,40%)	15 (30,61%)
Cr (32)	29 (90,62%)	1 (3,12%)	2 (6,25%)	9 (28,12%)	13 (40,62%)	10 (31,25%)	14 (43,75%)	2 (6,25%)	11 (34,37%)
BI (20)	20 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (40%)	6 (30%)	6 (30%)	10 (50%)	9 (45%)	1 (5%)
Cf (19)	18 (94,73%)	0 (0%)	1 (5,26%)	12 (63,15%)	2 (10,52%)	5 (26,31%)	19 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
CH (16)	12 (75%)	1 (6,25%)	3 (18,75%)	3 (18,75%)	4 (25%)	9 (56,25%)	7 (43,75%)	1 (6,25%)	8 (50%)
BCA (7)	1 (14,28%)	2 (28,57%)	4 (57,14%)	3 (42,85%)	3 (42,85%)	1 (14,28%)	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
BS (1)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
BA (1)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)

P1: Pregunta 1. P2: Pregunta 2. P3: Pregunta 3. C: respuesta correcta. I: Respuesta incorrecta. D: Desconocimiento.

Con respecto a la alimentación y nutrición deportiva, de la totalidad de la muestra (85), gran parte de jugadores afirmaron creer tener conocimientos básicos de nutrición y alimentación deportiva (68,23 %). En la *Figura 4* aparecen reflejadas las respuestas de los participantes en la investigación.

FIGURA 4: Evaluación de los conocimientos de los jugadores participantes en la investigación sobre aspectos básicos de alimentación y nutrición deportiva.



Como resultados complementarios al objetivo principal de estudio, se evaluó de forma general cuales pueden ser los conocimientos de los participantes en el estudio sobre aspectos sencillos de alimentación y nutrición deportiva. La opción más adecuada previa al partido, que conviene comer durante el partido y algún concepto básico más conformaron las 5 preguntas realizadas sobre este tema que daban final a la encuesta.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación proporcionan una serie de conclusiones las cuales dan lugar a diferentes discusiones en función del tema que abarque cada una de ellas. Aun y todo eso, es difícil comparar dichos resultados explicados en el apartado anterior con estudios científicos similares, debido a, como se ha mencionado anteriormente, existe una escasez de estudios prácticamente nula sobre los suplementos que utilizan los jugadores profesionales de balonmano a nivel nacional.

Cincuenta seis de los 85 (65,88%) jugadores han afirmado tomar algún tipo de suplemento en los dos últimos años, sin diferencias significativas entre ambas ligas, lo que indica que una gran parte de los jugadores de ambas ligas utiliza o ha utilizado suplementos deportivos.

Respecto al tipo de suplemento, la proteína ha sido el suplemento más utilizado por los jugadores, gran parte de esa utilización con el objetivo de aumentar la masa muscular, objetivo con alta evidencia científica, (Ralf Jager, 2017.) y (C Devries M, 2015) entre otros. Sin embargo, no se puede decir lo mismo con otros suplementos como por ejemplo los carbohidratos, que recordemos tienen como función principal el aporte de energía, lo cual no coincide con que más de la mitad de los jugadores que consumen carbohidratos lo hagan con el objetivo de aumentar la masa muscular. Esto deja en evidencia la falta de conocimientos o de información que pueden tener algunos jugadores sobre los suplementos que consumen.

La creatina, que es el segundo suplemento más utilizado (57,14%) por detrás de la proteína (87,5 %), ha demostrado ser útil tanto para el aumento de la masa muscular como para el aumento del rendimiento (Chad M. Kerksick, 2018), lo que coincide con que la creatina se utilice por los jugadores ya sea para aumentar el rendimiento o aumentar la masa muscular de forma bastante equilibrada. Además, ha demostrado contribuir en beneficios como la mejora atlética, recuperación, prevención de lesiones, etc. (Kreider RB, 2017.), lo que sugiere que es muy positivo que la creatina sea un suplemento comúnmente utilizado por los jugadores de balonmano profesionales en España.

Sin duda el suplemento que más definido tiene el objetivo de su ingesta por los jugadores que lo consumen es la cafeína, tanto es así que el 89,47% de los jugadores que la utilizan lo hacen con el objetivo de aumentar el rendimiento, algo que está muy respaldado por la ciencia (Burke., 2008.). Además, el 94,73% de los consumidores de cafeína la utilizaban en momentos previos a la competición o el entrenamiento, que es cuando hay que utilizar este tipo de suplementación. Parece que los jugadores conocen los efectos de la cafeína y saben bien en qué momento deben utilizarla.

Sin embargo, no se puede decir lo mismo de otros suplementos que conformaban el estudio como son los BCAs, la Beta Alanina, el Bicarbonato Sódico y el HMB. Casi ningún jugador ha afirmado tomar estos suplementos lo que hace dudar si esa no utilización de esos suplementos se debe a puro desconocimiento o que saben que no les van a ser útiles para sus objetivos específicos.

En una investigación recientemente realizada a atletas de elite nacionales (Baltazar-Martins G, 2019) se observó como 67% de los participantes usaron suplementos dietéticos, siendo la proteína con un 47% el suplemento más utilizado seguido de los BCAs con un 37%. Coincidiendo ese uso de proteína con esta investigación, aunque muy lejos de la utilización de los BCAs. Además, (Baltazar-Martins G, 2019) observaron cómo el 42% de los atletas siguieron una autoorganización con los suplementos utilizados, sin consultar con ningún profesional. Quizás la no utilización de BCAs, que recordemos es un suplemento con escasa evidencia científica, se deba a que los jugadores de nuestro estudio acudían a dietistas-nutricionistas para organizar la toma de suplementos.

Muchas de las contraindicaciones vistas por ejemplo en el consumo de carbohidratos, o simplemente el desconocimiento de algunos de los suplementos sobre los cuales se pregunta en el formulario puede estar muy unido con uno de los apartados principales de este estudio: ¿Quién te ha recomendado tomar ese suplemento? Al pensar la respuesta a esta pregunta, lo ideal sería que todos los jugadores siguiesen las pautas de los dietistas-nutricionistas y que fuesen estos únicamente los encargados de recomendar uno u otro suplemento a cada jugador.

En este estudio las recomendaciones de dietistas-nutricionistas fueron las más elegidas (36,61 %) aunque no deja de ser un dato demasiado bajo para la importancia que puede tener en ciertos ámbitos. Es algo por lo que los clubes deberían de preocuparse más, el consumo de algunos suplementos puede marcar la diferencia tanto para bien como para mal. Pero ¿Hacen algo los clubes para controlar esto? ¿Qué facilidades ponen a los jugadores por ejemplo para conseguir suplementos o para acudir a algún dietista-nutricionista?

Además, la suplementación deportiva es algo totalmente individual. Cada jugador va a tener unos requerimientos en función de puesto específico de juego, sus objetivos, lesiones, momento de la temporada... Siendo conscientes en todo momento que la suplementación es un complemento y que irá en función de la alimentación, en ningún momento como sustitutivo, lo que a un jugador le puede ayudar a acercarse a sus objetivos puede tener el efecto contrario en otro jugador. Por eso, es preocupante que más de un 13% de los jugadores que utilizan suplementos en esta investigación lo hagan por recomendación de otro compañero de equipo. Y esto, ¿Es culpa de los jugadores o culpa de los clubs por no proporcionarles facilidades?

La falta de profesionalización, como se menciona en la introducción es posible que tenga que ver en que muchos clubes descuiden este tema, algo que sin duda puede dar mucho que hablar en investigaciones futuras.

Cabe mencionar, que uno de los inconvenientes de este estudio ha sido el haber realizado las encuesta de forma individual, es decir, a modo de autoinforme. Esto sumado a que los jugadores las completaron de forma online, hace que quede a libre interpretación de cada uno todas las cuestiones que fueron preguntadas en el formulario. Aun así, estaba muy detallado para que los jugadores no tuviesen dudas y la propia realización del cuestionario les llevase al final de este.

Lo ideal en este caso hubiera sido acudir al lugar de entrenamiento de los equipos de ASOBAL y DHP participantes en el estudio, y allí, de manera presencial, guiar a los jugadores a rellenar el cuestionario. La falta de recursos junto con la imposibilidad de acudir a todas y cada una de estas ciudades de España a las que pertenecen los equipos ha hecho que se haya optado por el

autoinforme online, asumiendo las limitaciones que esto puede suponer para la investigación.

Para futuras investigaciones similares, como propuesta, un aumento considerable de la muestra junto con la introducción de otras variables que en este estudio no se han mencionado como la cantidad de ingesta de cada suplemento, puede ser de gran interés para el lector, y ya no solo a nivel nacional, jugadores de ligas internacionales o de selecciones nacionales ya sea española u otras nacionalidades pueden servir para que esta rama crezca, y junto con ella, el interés por el balonmano en general.

CONCLUSIONES

El 65,88% de los jugadores participantes en la investigación ha consumido algún tipo de suplemento en alguna ocasión, ya sea durante la temporada 2018/2019 o durante la temporada 2019/2020, sin diferencias significativas entre las dos categorías de juego. De los nueve suplementos analizados en el formulario, la proteína es sin duda la más utilizada con un 87,5% de uso, seguido de la creatina con un 57,14%.

Las bebidas isotónicas (35,71%), cafeína (33,92%) y los carbohidratos (28,57%) son utilizadas en menor medida mientras que suplementos como Bicarbonato Sódico, Beta Alanina y HMB se puede decir que no son utilizados por estos jugadores.

Los motivos que los jugadores buscan con el consumo de suplementos son muy parecidos entre los tres principales, siendo favorecer la recuperación (35,23%) el más buscado. Seguido del aumento de masa muscular (33,16%) y el aumento del rendimiento (31,60%).

Con el 47,68% de las respuestas es el momento después de entrenar o de competir el más utilizado por los jugadores para ingerir sus cantidades correspondientes de cada determinado suplemento. Los momentos previos al entrenamiento o competición con un 29,80% y durante el entrenamiento o competición con un 22,51% son menos utilizados. Obviamente, hay muchas diferencias entre el momento elegido para tomar el suplemento en función del suplemento al que se haga referencia.

Las recomendaciones de los dietistas-nutricionistas son las más seguidas por los jugadores superando el 35%, aunque también hay recomendaciones como las redes sociales o los propios compañeros que, aunque sea en menor medida, son seguidas por algunos jugadores para el consumo de determinados suplementos.

Se puede confirmar que los jugadores profesionales de balonmano de las dos principales ligas nacionales tienen unos índices de consumo de suplementos bastante altos, aunque esos índices de consumo pueden venir acompañados de desconocimiento o desinformación que puede empeorar su rendimiento deportivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAserud R, G. P. (1998.). Creatine supplementation delays onset of fatigue during repeated bouts of sprint running. . *Candinavian journal of medicine & science in sports.* , 247-251. .
- Alonso P. (2019). Los 10 deportes con más federados en España. *CMD Sport*.
- Baker L, R. I. (2015). Acute Effects of Carbohydrate Supplementation on Intermittent Sports Performance. . *Nutrients.*, 5733-5763.
- Baltazar-Martins G, B. d.-N.-G. (2019). Prevalence and patterns of dietary supplement use in elite Spanish athletes. . *Journal of the international Society of Sports Nutrition.* , 16(1), 30. .
- Bishop. (2010). Dietary Supplements and Team-Sport Performance. *Sports medicine.*, 995-1017.
- Buchheit, M. (2013). Programming high intensity training in handball. *Sports Science*, 120-128.
- Burke., M. (2008.). Caffeine and Sports Performance. *Applied physiology, nutrition, and metabolism.*, 1319-1334.
- C Devries M, M. P. (2015). Supplemental Protein in Support of Muscle Mass and Health: Advantage Whey. . *Journal of food science.* , A8-A15.
- Calonge L. (18 de Noviembre de 2018). El balonmano sigue en los huesos. . *El País.* .
- Chad M. Kerksick, C. D. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recomendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1-57.
- Chang CK, C. C. (2015). Branched-chain Amino Acids and Arginine Improve Performance in Two Consecutive Days of Simulated Handball Games in Male and Female Athletes: A Randomized Trial. . *Plos One.* , 1218-1266.
- Chia J, B. L. (2017.). Effects of Caffeine Supplementation on Performance in Ball Games. . *Sports Medicine.* , 2453-2471. .
- Gorostiaga EM, G. C.-B. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and science in sports and exercise*, 357.
- Hermassi S, C. M. (2017). Effects of In-Season Explosive Strength Training on Maximal Leg Strength, Jumping, Sprinting, and Intermittent Aerobic Performance in Male Handball Athletes. . *Sportverletzung Sportstschaden*, 167-173.

- Hermassi S, C. M. (2019). Relationships between maximal strenght of lower lim, anthropometric characteristics and fundamental explosive performance in handball players. . *Sportverletzung Sportschaden* , 96-103.
- Ilic V, R. I., & V., M. (2015). Impact of Body Composition and Vo2 Max on the Competitive Succes in Top-Level Handball Players. . *Collegium antropologicum*, 535.
- Izquierdo M, I. J.-B. (2002). Effects of creatine supplementation on muscle power, endurance, and sprint performance. . *Medicine and Science in Sports and Exercise.*, 332-343.
- Kiyici F, E. H. (2017). The Effect of Citruline/Malate on Blood Lactate Levels in Intensive Exercise. . *Biochemical genetics.* , 387-394.
- Kreider RB, K. D. (2017.). International Society of Sports Nurition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, spor, and medicine. *International Society of Sports Nutrition.* , 17-113.
- Legaz Arrese A. (2012). *Manual de entrenamiento deportivo*. Paidotribo.
- Liga Sacyr Asobal . (2011). Obtenido de <https://asobal.es/>
- Maughan RJ, B. L.-M. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. . *British journal of sports medicine.* , 539-455.
- Millán, S. T. (15 de Febrero de 2018). La cruda actualidad del balonmano en España. *Sexto Anillo*. Obtenido de <https://sextoanillo.com/index.php/2018/02/15/la-cruda-actualidad-del-balonmano-espana/>
- Miranda, D. (26 de Enero de 2020). Así queda el palmarés de España en balonmano: los triunfos de los Hispanos. AS.
- Molina-López J, M. J. (2013). Implementation of a nutrition education program in a handball team; consequences on nutritional status. *Nutrición hospitalaria.* .
- Molina-López J, R. M. (2020). Effect of 8 week of dietary micronutrient supplementation on gene expresión in elite handball athletes. . *Plos One.* , 232-237.
- Ortega-Becerra M, P.-B. F.-R.-P.-B. (2018). Determinant Factors of Physical Performance and Specific Throwing in Handball Players of Different Ages. . *Journal of streng and conditioning research.*, 1778-1786.
- Pérez Porto J, M. M. (2017). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/balonmano/>
- Ralf Jager, C. M.-R. (2017.). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and Exercise. . *Journal of the International Society of Sports Nutrition.* , 20.

- RFEBM. (s.f.). *Real Federación Española de Balonmano* . Obtenido de <https://www.rfebm.com/>
- Ribeiro B, M. A.-J. (2016.). Caffeine Attenuates Decreases in Leg Power Without Increased Muscle Damage. . *Jornal of Strenght and Conditioning research* . , 2354-2360.
- Sekulic D, T. E. (2019). What rives athletes toward dietary supplement use: objective knowledge or self-perceived competence? Cross-sectional analysis of professional team-sport players from Southeastern Europe during the competitiv season. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* .
- Wagner H, F. P. (2018). Specific physiological and biomechanical performance in elite, sub-elite and in non-elite male team handball players. . *The Journal of sports medicine and physical fitness* . , 73-81.
- Wagner H, G. M. (2017). Specific Physical Training in Elite Male Team Handball. . *Journal of Strenght and conditioning Research*, 3083-3093.
- Wagner H, S. B. (2019). Testing Specific Physical Performance in Male Team Handball Players and the Relationship to General Tests in Team Sports. . *Journal of Strenght and Conditioning Research*, 1056-1064.

ANEXOS

ANEXO I: FORMULARIO SUPLEMENTACIÓN EN JUGADORES DE ASOBAL Y DHP.

INTRODUCCIÓN:

En estas líneas se le informa que ha sido usted seleccionado para participar de forma voluntaria en una investigación llevada a cabo por Asier Nieto Marcos (asier39nieto@gmail.com), alumno de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Zaragoza, y supervisada por el profesor Dr. Alejandro Gómez Bruton.

El OBJETIVO de esta investigación es conocer la suplementación que utilizan o han utilizado las dos últimas temporadas los jugadores profesionales de balonmano a nivel nacional (Liga "ASOBAL" y "DHP"), los motivos por los cuales se toma esa suplementación y el conocimiento que se pueda tener sobre los distintos suplementos.

Para ello se tendrán en cuenta la temporada pasada 2018/2019 y la temporada actual 2019/2020.

Además, se añadirán 5 preguntas básicas de tipo test para conocer el grado de conocimiento sobre nutrición y alimentación deportiva que puedan tener los jugadores.

Los RESULTADOS que se obtengan serán utilizados de manera exclusiva para la realización del trabajo de fin de grado.

El MÉTODO está basado en la realización de un test anónimo, que no les llevará más de 7-8 minutos de su tiempo.

Cualquier duda que pueda aparecer durante la realización de la prueba, puede ser consultada sin problema mandando un e-mail a asier39nieto@gmail.com

Pulsando "siguiente", acepta participar en esta investigación, y dará comienzo directamente a la prueba.

¡Muchas gracias por su colaboración!

INFORMACIÓN GENERAL:

- Peso (kg)
- Altura (metros)
- Categoría:
 - o Asobal.
 - o DHP.
- Puesto de juego:
 - o Primera línea.
 - o Extremo.
 - o Pivote.
 - o Portero.
 - o Especialista defensivo.
- Sesiones de entrenamiento en pista semanales: 1...10.
- Sesiones de entrenamiento en gimnasio semanales: 1...7.
- Nivel de estudios:
 - o Graduado escolar.
 - o Bachiller.
 - o Grado medio.
 - o Grado superior.
 - o Universitario.
 - o Doctorado.
 - o Otro.
- ¿Has recibido curso o formación relacionada con suplementación y/o alimentación deportiva?

SUPLEMENTACIÓN:

¿Tomas actualmente o has tomado la temporada anterior algún tipo de suplemento?

- SI
- NO

Considero que mis conocimientos respecto a la suplementación deportiva son:

- Ninguno.
- Muy bajos.
- Básicos.
- Bastante altos.
- Altos.

PREGUNTAS PARA LOS 9 SUPLEMENTOS:

Proteína / Creatina / HMB / Bicarbonato Sódico / Beta Alanina / Cafeína / Carbohidratos / BCAs / Bebidas deportivas.

¿Tomas o tomaste la temporada anterior?	SI NO
Objetivo de la ingesta:	Aumentar el rendimiento. Favorecer la recuperación Aumento de la masa muscular. Otro
Momento de la ingesta:	Previo al entrenamiento o competición. Durante el entrenamiento o competición. Después del entrenamiento o competición. El momento de la ingesta es indiferente, cualquier momento.
¿Quién te ha recomendado este suplemento?	Entrenador. Preparador físico. Dietista-nutricionista. Compañero de equipo. Lectura de Blogs, redes sociales... Otro
Indica la cantidad semanal que ingieres de este suplemento:

PREGUNTAS CONOCIMIENTOS DE SUPLEMENTOS.

PROTEÍNA:

- ¿Cuál es la principal función de las proteínas?
 - o Forman y reparan el músculo.
 - o Actúan como antioxidantes.
 - o Son la principal reserva energética.
 - o Todas son falsas.
 - o No lo sé.
- ¿Cuántos gramos de proteína diarios son necesarios para incrementar la masa muscular si se dan las circunstancias óptimas que favorezcan ese desarrollo?
 - o De 0,5 a 0,7 gramos por kg de peso.
 - o De 0,8 a 2 gramos por kg de peso.
 - o De 2 a 3 gramos por kg de peso.
 - o Más de 3 gramos por kg de peso.
 - o No lo sé.
- Señala cual es uno de los beneficios de la suplementación con proteína:
 - o Favorecer la pérdida de grasa.
 - o Mejora al concentración y la memoria.

- Aumento de la densidad mineral ósea (DMO)
- Todas son falsas.
- No lo sé.

HMB:

- Tiene elevada evidencia científica en cuanto a:
 - Aumento del rendimiento.
 - Aumento de la masa muscular.
 - Mejora de la concentración.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.
- Señala cual de las siguientes afirmaciones sobre el HMB es correcta:
 - Producirá efectos en el mismo momento en el que se realiza la toma.
 - Se sintetiza fuera del organismo entre 0,2 y 0,4 gramos al día.
 - No tiene más efectos que el simple hecho de llevar una ingesta de proteínas adecuada.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.
- ¿Cuál es la ingesta de HMB recomendada?
 - Entre 3 y 6 gramos diarios.
 - Entre 6 y 9 gramos diarios.
 - Entre 1,5 y 3 gramos al día, durante al menos 4 semanas.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.

BICARBONTO SÓDICO:

- Tiene elevada evidencia científica en cuanto a:
 - Aumento de la masa muscular.
 - Aumento del rendimiento anaeróbico de corta duración.
 - Favorecer la calidad del sueño.
 - Ninguna de las anteriores.
 - No lo sé.
- ¿Cuál es la dosis de bicarbonato sódico recomendada?
 - 5 gramos antes del entrenamiento o competición.
 - 5 gramos después del entrenamiento o competición.
 - Entre 0,2 y 0,4 gramos por kilo 1 hora antes del entrenamiento o competición.
 - 3 gramos por kilo durante la competición.
 - No lo sé.
- ¿Cuál de los siguientes es un efecto adverso del bicarbonato sódico?
 - Problemas gastrointestinales, eructos y vómitos.
 - Se ingiere excesiva cantidad de sodio.

- Hinchazón, molestias abdominales y diarrea.
- Todas las anteriores podrían ser un efecto adverso del bicarbonato sódico.
- No lo sé.

BETA ALANINA:

- Señala cuál de las siguientes afirmaciones sobre Beta Alanina es correcta:
 - Se encuentra principalmente en alimentos de origen vegetal.
 - Se encuentra principalmente en alimentos de origen animal.
 - Las personas que coman pocos alimentos de origen vegetal deberán suplementarse con Beta Alanina.
 - La zanahoria es rica en Beta Alanina.
 - No lo sé.
- ¿Qué efectos secundarios puede tener la Beta Alanina a alta dosis?
 - No se han encontrado efectos adversos de la Beta Alanina.
 - Se han descrito parestesias (rubores leves y sensaciones de hormigueo).
 - Mareos.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.
- Señala la opción correcta sobre la ingesta de Beta Alanina:
 - No conviene combinarla con la comida.
 - No hay que tomarla más de 4 semanas seguidas.
 - Hay que tomarla durante al menos 4 semanas.
 - A partir de la cuarta semana, hay que aumentar la dosis para que sus efectos sean aun mayores.
 - No lo sé.

CARBOHIDRATOS:

- ¿Cuál es la principal función de los hidratos de carbono?
 - Formar y reparar el músculo.
 - Regulación hormonal.
 - Función energética.
 - Tienen una función estructural.
 - No lo sé.
- Señala la respuesta correcta sobre los hidratos de carbono (HC):
 - Las grasas aportan más del doble de energía por gramos que los HC.
 - Los HC no requieren agua para su almacenamiento.
 - Las reservas corporales de HC son mayores que las de las grasas.
 - Todas son ciertas.
 - No lo sé.

- ¿Cuál de estos alimentos tiene mayor cantidad de hidratos de carbono?
 - Una manzana.
 - Un yogurt natural.
 - Un café solo.
 - Una loncha de jamón.
 - No lo sé.

CREATINA:

- Señala cual de las siguientes afirmaciones sobre la creatina es correcta:
 - Es un esteroide.
 - Favorece la pérdida de grasa.
 - Mejora el rendimiento.
 - Todas son ciertas.
 - No lo sé.
- Respecto a la suplementación con creatina:
 - Es mejor tomarla antes del entrenamiento o competición.
 - Favorece la pérdida de grasa.
 - Mejora el rendimiento.
 - Todas son ciertas.
 - No lo sé.
- ¿Es posible que nuestro cuerpo produzca creatina de forma natural?
 - Sí, a través de ciertos aminoácidos.
 - Sí, a través de ciertas vitaminas.
 - Únicamente se puede conseguir a través de suplementos nutricionales.
 - Sí, a través de ciertos antioxidantes.
 - No lo sé.

CAFEÍNA:

- ¿Qué efectos secundarios puede tener la cafeína a altas dosis?
 - Dolor en extremidades, somnolencia.
 - Nerviosismo, malestar gastrointestinal, insomnio.
 - Ninguno.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.
- ¿Señala cuál de las siguientes afirmaciones sobre la cafeína es correcta?
 - Tiene un efecto crónico.
 - Conviene tomarla después del entrenamiento o competición.
 - Tiene un efecto agudo.
 - Todas son verdaderas.
 - No lo sé.
- ¿Es imprescindible tomar cafeína antes de un entrenamiento o una competición?

- Sí, es imprescindible puesto que la cafeína nos dará esa dosis extra de energía que necesitamos.
- Sí, nos ayudará a recuperar mejor después del entrenamiento o competición.
- No es imprescindible tomar cafeína, aunque en muchos momentos puede ayudar a aumentar el rendimiento.
- Todas son falsas.
- No lo sé.

BCAs:

- Selecciona el enunciado correcto respecto a los aminoácidos ramificados BCAs:
 - Los aminoácidos ramificados solo los podré conseguir a través de la suplementación.
 - La leche contiene aminoácidos ramificados.
 - Las fresas son una fuente rica en aminoácidos ramificados.
 - El café es una fuente rica en aminoácidos ramificados.
 - No lo sé.
- ¿Puedo generar músculo utilizando únicamente los BCAs?
 - Sí, tomándolos siempre antes del entrenamiento o competición.
 - Sí, tomándolos siempre después del entrenamiento o competición.
 - No, necesitaré los 9 aminoácidos esenciales para generar músculo, no me valdrá solo con los BCAs.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la ingesta de BCAs es correcta?
 - Conviene tomar entre 30 y 40 gramos al día.
 - Tomando entre 10 y 20 gramos al día será suficiente.
 - Conviene tomar entre 3 y 6 gramos al día.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.

BEBIDAS ISOTÓNICAS:

- Con respecto a las bebidas isotónicas es cierto que:
 - Son siempre imprescindibles.
 - No conviene nunca tomarlas, con agua será suficiente.
 - Pueden ser útiles para mantener los depósitos de glucógeno durante el ejercicio en determinadas situaciones.
 - Todas son falsas.
 - No lo sé.

- ¿Cuál de estos componentes es altamente recomendable que contengan las bebidas isotónicas que se toman durante el entrenamiento o la competición?
 - o Potasio.
 - o Magnesio.
 - o Sodio.
 - o Ninguna de las anteriores.
 - o No lo sé.
- Respecto a las bebidas isotónicas será importante tomarlas porqué:
 - o Mejorarán mi hidratación durante el entrenamiento y/o competición.
 - o Podrían mejorar el rendimiento en deportes de resistencia.
 - o Son una fuente de hidratos de carbono.
 - o Todas son ciertas.
 - o No lo sé.

PREGUNTAS FINALES SUPLEMENTACIÓN:

- ¿Serías capaz de estimar el gasto que supone para ti anualmente la compra de suplementos?
.....
- ¿Hay algún suplemento que hayas utilizado o utilices que no aparezca reflejado en el test? Si es así, indica por favor cuales son.
.....

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEPORTIVA

Considero que mis conocimientos respecto a la alimentación y nutrición deportiva son:

- Ninguno.
- Muy bajos.
- Básicos.
- Bastante altos.
- Altos.

PREGUNTAS SOBRE CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEPORTIVA

- A modo general y sin tener en cuentas las características individuales de cada jugador. ¿Cuál de las siguientes opciones será la mejor PRE-PARTIDO para obtener energía:
 - o Plato de pasta con atún.
 - o Ensalada con tomate y filete de pollo con espárragos.
 - o Salmón con verduras al horno.
 - o Crema de calabacín y filete de ternera.
 - o No lo sé.
- A modo general y sin tener en cuenta las características individuales de cada jugador. ¿Cuál sería la mejor opción de ingesta durante el partido para hidratarse correctamente?
 - o Agua.

- Isostar.
- Coca-cola.
- No es necesario tomar nada.
- No lo sé.
- Si solo pudieras comer uno de los siguientes platos después del partido y tuvieras que entrenar al día siguiente sin ninguna otra ingesta. ¿Cuál de estas opciones será la más adecuada para obtener energía y recuperar masa muscular?
 - Plato de arroz con filete de pollo.
 - Totilla francesa.
 - Salmón con queso gratinado.
 - Plato de pasta sola.
 - No lo sé.
- ¿Cuál de los siguientes proporciona mayor cantidad de energía por gramos ingerido?
 - Proteínas.
 - Hidratos de carbono.
 - Grasas.
 - Todas nos dan la misma energía.
 - No lo sé.
- A modo general y sin tener en cuenta las características de cada jugador. ¿Cuál de estas opciones será mejor para consumir durante el partido?
 - No consumir nada.
 - Consumir algo de hidratos de carbono.
 - Consumir mucha proteína.
 - Consumir muchas grasas.
 - No lo sé.

Pulsando “enviar” se dará por finalizada la encuesta, muchas gracias por tu participación.

Asier Nieto Marcos.