



Universidad
Zaragoza

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Efectos de la cafeína en deportistas de alto rendimiento
de hockey sobre hielo.

Effects of caffeine on high-performance ice hockey
players

Autor:

Pablo Pantoja Fuertes.

Tutor:

Alejandro Gómez Bruton.

Fecha de presentación: 21/06/2021

Índice.

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 HOCKEY SOBRE HIELO	5
1.2 LA SUPLEMENTACIÓN.....	6
1.3 OBJETIVOS.....	7
2. MATERIAL Y MÉTODOS	8
2.1 CÓMITE DE ÉTICA	8
2.2 MUESTRA.....	8
2.3 SUPLEMENTACIÓN	9
2.4 PRUEBAS.....	11
2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	17
3. RESULTADOS	17
4. DISCUSIÓN	20
5. BIBLIOGRAFÍA	24
6. ANEXOS	27

RESUMEN

Introducción: La cafeína es un suplemento que suele ser consumido por los deportistas con el objetivo de mejorar su rendimiento debido a su posible efecto ergogénico en deportes de equipo y de larga duración. Actualmente solo existe un estudio que evalúe el efecto de esta sustancia en jugadores de hockey sobre hielo, por lo que se hace necesaria mayor investigación de estos deportistas.

Objetivo: El objetivo del presente estudio es determinar cuales son los efectos de la suplementación con cafeína en dosis bajas (~3mg/kg masa corporal) consumida una hora antes de realizar el experimento sobre el rendimiento físico y técnico de los jugadores de hockey sobre hielo.

Métodos: Se realizó un diseño aleatorizado, doble ciego, controlado cruzado. Trece jugadores de alto rendimiento pertenecientes al Club Hielo Jaca, equipo de primera división española de hockey sobre hielo, participaron en las pruebas que median el desempeño de sus habilidades en un total de dos sesiones. En las pruebas realizadas, se registró el tiempo que tardaban en completar un sprint de 6,1m y 35m, un circuito de agilidad y un circuito de velocidad de reacción para evaluar su rendimiento. También, se registró la precisión de los jugadores con una prueba de tiro.

Resultados: La ingesta de cafeína no mejoró el rendimiento en ninguna de las pruebas realizadas. Cuando se analizó el efecto a nivel individual, se encontró que algunos jugadores mejoraban sus tiempos bajo los efectos de la cafeína, pero de la misma manera, hubo otros que los empeoraron.

Conclusiones: Según los resultados obtenidos en este estudio, una baja dosis de cafeína tiene un impacto limitado en el rendimiento de los jugadores de hockey sobre hielo de alto rendimiento.

Palabras clave: Hockey sobre hielo, deportes colectivos, suplementación, cafeína, ergogénico.

ABSTRACT

Introduction: Caffeine is a supplement that is usually consumed by athletes with the aim of improving their performance due to its possible ergogenic effect in team and endurance sports. Currently there is only one study that evaluates the effect of this substance in ice hockey players, so further investigation of these athletes is necessary.

Objective: The aim of this study was to determine the effects of low-dose caffeine supplementation (~ 3mg / kg body mass) consumed one hour before evaluating physical and technical performance of ice hockey players.

Methods: Using a randomized, double-blind, crossover controlled design. Thirteen high-performance players from the Club Hielo Jaca, a Spanish first division ice hockey team, participated in the tests that measured the performance of their skills in a total of two sessions. The tests measured the time it took to complete a 6.1m and 35m sprint, an agility circuit and a reaction speed circuit. The accuracy of the players was also recorded with a shooting test.

Results: Caffeine intake did not improve performance in any of the tests performed. When the effect was analyzed at the individual level, it was found that some players improved their times under the effects of caffeine, but in the same way, there were others who worsened them.

Conclusions: According to the results obtained in this study, a low dose of caffeine has a limited impact on the ice hockey player's performance.

Keyword: Ice hockey, team sports, supplementation, caffeine, ergogenic.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 HOCKEY SOBRE HIELO

En España se practican multitud de deportes y dentro de estos se encuentra el fútbol como deporte rey con 1.095.604 licencias, existiendo una gran diferencia en cuanto a número de licencias entre este y los demás deportes. Dentro de los deportes practicados en España se encuentra el hockey sobre hielo, uno de los más minoritarios en nuestro país con 16.411 licencias (*Licencias / CSD - Consejo Superior de Deportes*, n.d.).

Este deporte se caracteriza por los breves periodos de esfuerzo físico a alta intensidad. El partido dura 60 minutos (3 x 20 minutos) con descansos entre cada periodo de 15 minutos. Cada jugador juega de 30-80 segundos seguidos combinados con recuperación estática en el banquillo de 4-5 minutos (Montgomery, 1988). Además, los jugadores portan un traje que pesa entre 8-10 kg e intentan controlar una pastilla de hockey con el palo (Seliger et al., 1972). Hay que resaltar la importancia que tiene el físico en este deporte (Buchheit et al., 2011), ya que cada jugador requiere tener un alto nivel de fuerza, potencia, equilibrio, rapidez, agilidad, velocidad de reacción y precisión. Sobre todo en el hockey hielo masculino, ya que el contacto físico es un componente del juego (Kirker et al., 2000). En cuanto al metabolismo aeróbico y anaeróbico, el 69% del gasto de energía de los jugadores estará dentro del trabajo en deuda de oxígeno, por lo que las dos terceras partes del trabajo que se realiza en hockey sobre el gasto total de energía esta dentro del trabajo anaeróbico. También la lenta recuperación de los deportistas durante el descanso nos hace ver de una mayor participación del metabolismo anaeróbico (Seliger et al., 1972).

Por lo tanto, el componente físico es clave en el rendimiento del hockey sobre hielo ya que el contacto físico esta presente a lo largo de cualquier partido (Flik et al., 2005). Sin embargo, las colisiones o cargas son las responsables de mas de la mitad de las lesiones que se producen en este deporte, con la contusión cerebral como la mas común ente estas lesiones.

1.2 LA SUPLEMENTACIÓN

Es de conocer que los jugadores de hockey sobre hielo suelen tomar distintos suplementos para intentar mejorar su rendimiento sobre el hielo, los mas utilizados por los jugadores de hockey son proteína, creatina, aminoácidos y suplementos energéticos (Buckman et al., 2013). Muchas veces el mismo cuerpo técnico es el que recomienda a los jugadores del equipo tomar distintos suplementos con el objetivo de aumentar el rendimiento de estos.

En diversos estudios se han encontrado efectos positivos de la suplementación con cafeína sobre el rendimiento de los deportistas. Se ha demostrado que la suplementación con cafeína tiene efectos positivos en la ejecución de un sprint a alta intensidad (Trexler et al., 2016) y que los deportistas entrenados de modalidades deportivas que se realizan a alta intensidad obtienen efectos ergogénicos positivos tras la ingesta de cafeína (Astorino & Roberson, 2010a). También, en cuanto a los deportes de equipo donde el esfuerzo que se realiza es intermitente de alta intensidad como el rugby, hockey, tenis etc, se han encontrado beneficios en el rendimiento de los deportistas al suplementarse con cafeína (Stuart et al., 2005). En hockey sobre hierba se encontró que la suplementación con cafeína mejoraba la distancia que los deportistas podían correr a alta intensidad (del Coso et al., 2016).

Aunque la variedad de suplementos es muy amplia no todos tienen un apoyo científico que sugiera que son efectivos (Kerksick et al., 2018). Uno de los suplementos mas utilizados en deportes de equipo es la cafeína (Salinero et al., 2019), un estimulante que no es considerado

sustancia dopante al no encontrarse en la lista de estimulantes de la Asociación Mundial Antidopaje (WADA, por sus siglas en inglés) desde 2004. Este estimulante ha demostrado ser positivo en la mayoría de los deportes de equipo en los que se ha testado, por ejemplo, la cafeína mejoró la altura de salto en los atletas masculinos de baloncesto, pero no mejoró la eficacia en los tiros libres ni de los triples (Abian-Vicen et al., 2014). Por lo tanto parece que este podría ser un estimulante útil para mejorar el rendimiento físico, pero se hace necesaria mayor evidencia para confirmar que mejore el rendimiento deportivo.

Respecto a la prevalencia de consumo, cabe destacar que el 50% de deportistas universitarios consume cafeína con fines ergogénicos, pero los efectos de la cafeína sobre el rendimiento en hockey sobre hielo no han sido prácticamente estudiados (Buckman et al., 2013). Tan solo se puede encontrar un ensayo controlado aleatorizado en el que se evalúan los efectos de la cafeína sobre el rendimiento en el hockey sobre hielo, observando resultados positivos sobre el rendimiento de los deportistas (Madden et al., 2019). Por lo tanto, podría ser interesante evaluar los efectos de este suplemento en jugadores de hockey sobre hielo españoles, ya que ha sido descrito por la “Sociedad Internacional de Nutrición Deportiva” como uno de los suplementos que mejor funcionan para mejorar el rendimiento físico (Kerksick et al., 2018).

1.3 OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es determinar el efecto de la suplementación con cafeína en el rendimiento de las habilidades específicas y sobre la condición física de los jugadores españoles de alto rendimiento de hockey sobre hielo.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 CÓMITE DE ÉTICA

En primer lugar se solicitó la autorización de tratamiento de datos al gerente de la universidad. Para esta solicitud se presentó un documento explicando en que consistía el trabajo (ANEXO I), un documento en el que se debía explicar como se iban a tratar los datos recogidos de los participantes en el estudio (ANEXO II) y el documento informativo y consentimiento informado que se aportó a los participantes en el que se les explicaba su función dentro del estudio y que requisitos debían cumplir para poder participar en el (ANEXO III). Al final de este ultimo documento se encontraba una autorización que ellos debían rellenar y firmar para formar parte del trabajo.

El siguiente paso después de recibir la autorización del gerente fue comenzar la solicitud de evaluación de trabajos académicos por el CEICA, donde se tuvo que aportar los datos personales de los encargados de realizar este trabajo, la estructura de un protocolo de investigación donde se explicaba detalladamente en que consistía el trabajo, como se iba a llevar a cabo, en que fechas y por quien iba a ser realizado (ANEXO IV). Estos documentos se enviaron acompañados de la autorización del gerente (ANEXO V) y del documento informativo para los participantes.

Una vez realizada toda esta documentación y aceptada tanto por el gerente como por el CEICA PI21-225 (ANEXO VI), se pudo comenzar a realizar el estudio.

2.2 MUESTRA

La muestra se compone de 13 deportistas de alto rendimiento en el deporte del hockey sobre hielo. Estos jugadores pertenecen todos al Club Hielo Jaca, equipo que actualmente se

encuentra en la primera división española de hockey sobre hielo y que durante la temporada de las mediciones gana la copa del rey española. Para garantizar la voluntariedad de la participación se organizó una reunión antes de la entrega de los consentimientos informados explicando el proyecto e incidiendo en el carácter voluntario de participación. Se ha seleccionado este tamaño de muestra en base a un estudio previo similar realizado con jugadores de hockey sobre hielo en el que también se suplementaba con 3mg/kg de cafeína que evaluó a 13 jugadores (Madden et al., 2019).

Para poder participar en el estudio los deportistas debían cumplir los siguientes criterios de inclusión: 1) Ser mayor de 18 años; 2) Ser deportista de alto rendimiento en hockey sobre hielo; 3) Jugar en la primera división española; 4) No estar tomando ningún medicamento que contenga efedrina (como por ejemplo Hemoal Forte o Jarabe Pazbronquial), Adenosina o antibiótico.

2.3 SUPLEMENTACIÓN

La suplementación se realizó suministrando 3mg/kg de peso de cafeína antes de comenzar la sesión de pruebas. Se ha escogido esta dosis ya que diversos estudios han observado que es la dosis mínima efectiva con efectos ergogénicos (Kerksick et al., 2018; Mielgo-Ayuso et al., 2019). Además la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), detalla que una dosis de 3 mg/kg de peso es segura (European Food Safety Authority, 2013). La cafeína se suministró mezclada con 200ml de bebida con sabor. La tableta powertabs limón fue la elegida para mezclarse con la suplementación y agua, esta tableta está compuesta por dextrosa, acidificante: ácido cítrico, bicarbonato de sodio, almidón, maltodextrina, aroma natural de limón con otros aromas naturales (colorante: carotenoides), carbonatos de potasio, carbonato de magnesio, carbonato de calcio, cloruro de sodio, sales de calcio del ácido

ortofosfórico, edulcorante: aspartamo, vitamina C, E, tiamina (B1). De esta manera se proporciono sabor a la bebida y un aporte energético de 43 kcal y 9,5 g de glúcidos para cada deportista.

Para preparar la bebida que los deportistas debían ingerir antes de las pruebas, la cafeína se peso con la siguiente báscula de precisión de 0,1 mg, KERN ALS 220-4 (Imagen 1).

Imagen 1 Báscula de precisión KERN ALS 220-4



Se realizaron todas las pruebas en dos días separados por 72 horas suministrando en uno de ellos el suplemento y en otro el placebo de manera aleatoria. En las dos ocasiones se suministraba la bebida 60 minutos antes del inicio de las pruebas que consistía en una tableta powertabs añadiéndose en una ocasión 3mg/kg de peso de cafeína anhidrida (HSN®). Se indicó a todos los deportistas que no consumieran cafeína 24 horas antes de la prueba y que se abstuvieran de ingerir comida al menos 1 hora antes de asistir al pabellón.

2.4 PRUEBAS

Las pruebas se realizaron en la pista de hielo de Jaca, donde los deportistas seleccionados normalmente realizan sus entrenamientos en el hielo. Debido a la situación que vivimos en la actualidad con el COVID-19 se tomaron las mismas medidas de prevención que están tomando actualmente en la pista de hielo de Jaca. Los deportistas cumplieron los aforos permitidos en los vestuarios y a la hora de ponerse el traje de hockey mantuvieron la distancia de seguridad portando la mascarilla tanto en el interior de las instalaciones como en el hielo. A la hora de reunirlos para suministrarles la cafeína como a la hora de explicarles la sesión se les juntó en un lugar amplio donde pudieran mantener la distancia de seguridad y se cumplieran las normas de seguridad.

Los deportistas realizaron un total de cuatro pruebas, estas son una combinación de agilidad, velocidad, velocidad de reacción y precisión. Los jugadores tuvieron dos intentos para cada prueba con un descanso de 3-5 minutos y el mejor tiempo de los dos intentos es el que se incluyó en el análisis estadístico.

Como se ha comentado anteriormente, la sesión tiene la misma estructura en las dos ocasiones y está formada por:

Reunión con los deportistas. (tiempo: 20 min)

- Explicación de la sesión.
- Explicación a cerca de la ingesta de 200ml de bebida con sabor y cafeína.
- Ingesta de los 200ml de bebida con sabor y cafeína o placebo.

Preparación del deportista. (tiempo: 20 min)

- Cada deportista ira a su lugar en el vestuario y se pondrá su traje de hockey.

Calentamiento general. (tiempo: 20 min)

- Ejercicios de patinaje de movilidad articular.
- Dos intentos de cada prueba a intensidad submáxima a modo de calentamiento y familiarización.

Pruebas: Las pruebas que se van a realizar en el presente trabajo han sido obtenidas del estudio (Dominik et al., 2019) (tiempo: 40 min)

Estas pruebas se cronometraron mediante células fotoeléctricas, una era colocada en la puerta de salida de cada prueba y la otra en la puerta de meta.

- Prueba de sprint en línea recta de 6,1m y 35m.

Las dos pruebas fueron medidas con cronómetro y células fotoeléctricas, se controló el tiempo comenzando a contar al comenzar el sprint, un cronómetro paraba el tiempo a los 6,1m de sprint y la célula fotoeléctrica lo paraba a los 35m de la línea recta trazada en la diagonal de la pista de hockey sobre hielo (Imagen 2 y 3).

Imagen 2 Prueba de sprint.

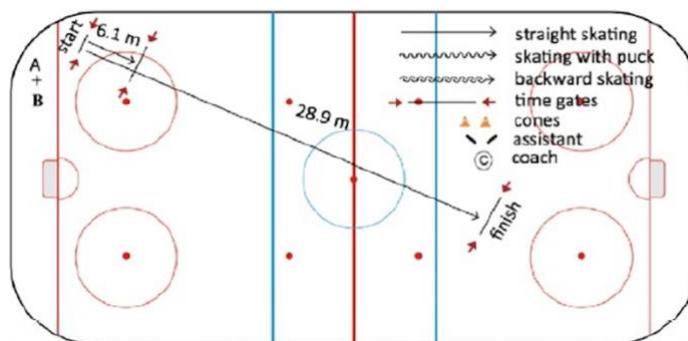


Imagen 3 Jugador realizando prueba de sprint



- Prueba de agilidad con pastilla.

Consistió en un slalom con la pastilla y se combinaron las puertas de salida y meta, por lo que solo se utilizó una puerta de cronometraje. Se comenzó a contar el tiempo cuando el jugador cruzó al salir la puerta con la pastilla pegada al palo y paró el tiempo cuando al llegar cruzó la misma puerta con la pastilla pegada al palo. El recorrido estuvo marcado por 6 conos, por los que tuvieron que ir manejando la pastilla por la parte externa de los conos, al llegar al sexto cono hicieron media vuelta para direccionarse a la puerta de cronometraje haciendo el mismo recorrido que el de ida (Imagen 4 y 5).

Imagen 4 Prueba de agilidad

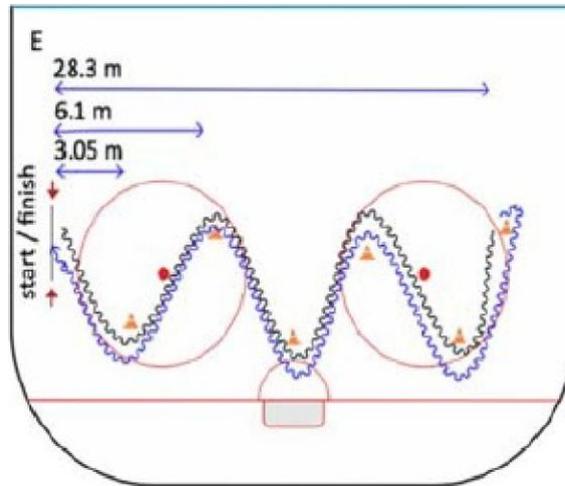


Imagen 5 Jugador realizando prueba de agilidad



- Prueba de velocidad de reacción.

En esta prueba se combinaron las puertas de salida y meta, por lo que solo había una puerta de cronometraje. Los jugadores comenzaron la prueba en la puerta de cronometraje y se empezó a contar el tiempo cuando este cruzo la puerta con su primer patín y se paro cuando volvió a

cruzar la puerta con su primer patín. Al comenzar la prueba se encontraron un defensor que movía el palo a la derecha o a la izquierda, si este lo movía hacia la izquierda tenían que seguir el transcurso de la prueba hacia el lado contrario y viceversa. Después de esto tuvieron que ir hasta una línea de 6m marcada por dos conos y que esta a 9m de distancia de la puerta de cronometraje. Tenían que ir por detrás de esta línea y volver a la puerta de cronometraje (Imagen 6 y 7).

Imagen 6 Prueba de velocidad de reacción

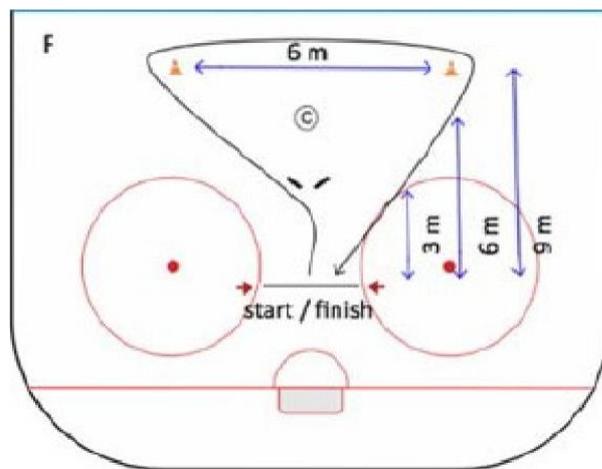


Imagen 7 Jugador realizando prueba de velocidad de reacción



- Prueba de precisión.

Los jugadores se colocaron a 10m en línea recta de la portería de hockey y tuvieron 3 pastillas para tirar. Con la primera pastilla tenían que golpear el poste izquierdo, con la segunda el poste derecho y con la tercera el larguero (Imagen 8 y 9).

Imagen 8 Prueba de precisión



Imagen 9 Jugador realizando prueba de precisión



TIEMPO TOTAL DE LA SESIÓN: 60 min aproximadamente.

El tiempo total de participación por participante en este proyecto fue aproximadamente de dos horas ya que cada participante acudió en dos ocasiones a la pista de hielo de Jaca, teniendo cada sesión una duración aproximada de 60 minutos.

2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se evaluó la normalidad de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para comparar las variables de rendimiento físico entre las condiciones (placebo o cafeína) se utilizó la prueba t-student para muestras relacionadas. Para comparar el rendimiento técnico (disparos acertados) entre las condiciones (placebo o cafeína), se utilizaron tablas de contingencia con chi-cuadrado. Se estableció un nivel de significación p menor a 0.05, utilizándose el programa SPSS v.24.0 para desarrollar todas las pruebas.

3.RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan las características descriptivas de la muestra. Se puede observar que los jugadores tenían una gran experiencia en el hockey sobre hielo (16 años entrenando).

Tabla 1. Características descriptivas.

	Media	Desviación estándar
Edad	22,92	4,97
Peso	81,92	6,49
Talla	1,79	0,059
IMC	25,54	1,56
Años jugados	17,31	5,28
Años entrenados	16,15	4,84

Tabla 2 Rendimiento en las distintas condiciones.

	Cafeína		Placebo		Sig
	Media	Desv. est	Media	Desv. est	
Sprint 6 m	1,61	0,11	1,60	0,10	0,60
Sprint	4,19	0,15	4,22	0,17	0,52
Agilidad	22,34	0,84	22,49	0,94	0,53
V. Reacción	4,84	0,13	4,87	0,20	0,57

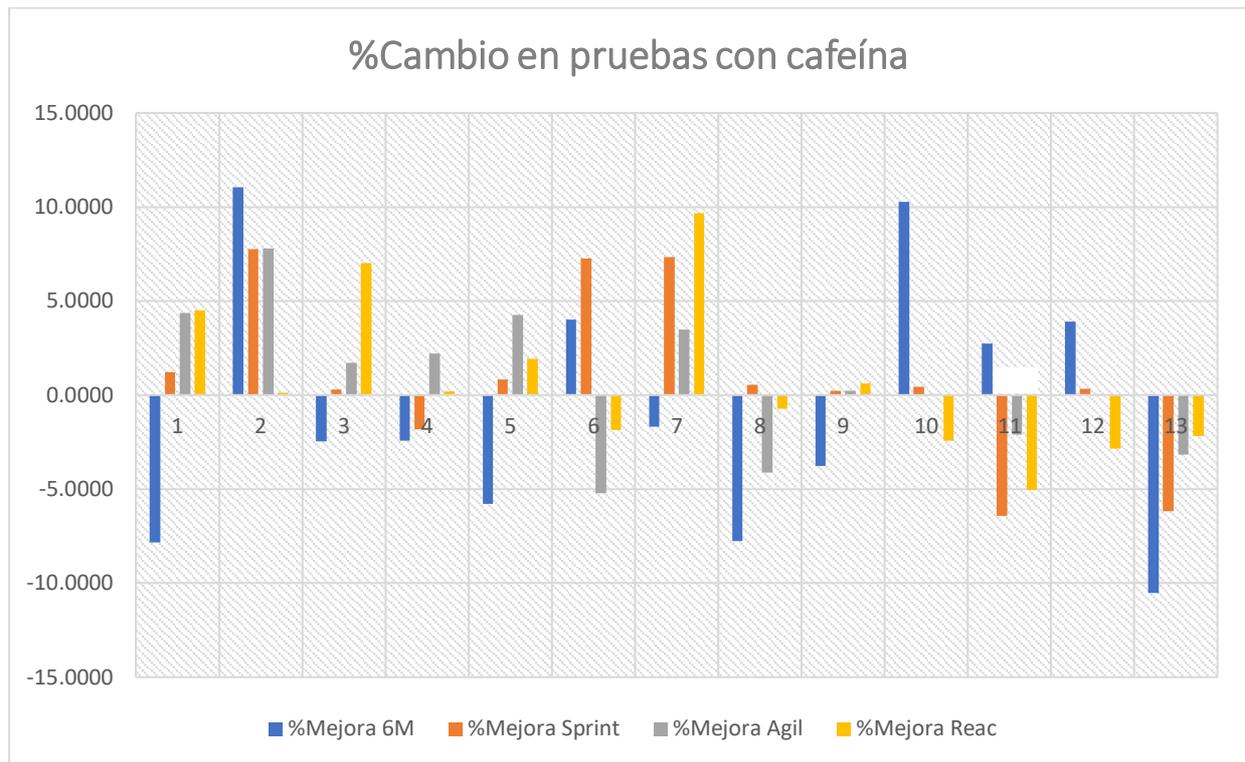
Tabla 3 Rendimiento en prueba de precisión.

	Tiros acertados.	Sig.
Precisión de tiro (Cafeína)	9	0,29
Precisión de tiro (Placebo)	8	

Tal y como se presenta en la Tabla 2, encontramos que la cafeína no ha tenido un efecto positivo en las pruebas realizadas que evaluaban el rendimiento físico (todas $p > 0.05$).

Tampoco se observaron mejoras en la precisión de tiro (Tabla 3).

Gráfica 1 Porcentaje de cambio a nivel individual con cafeína



En la Gráfica 1 podemos apreciar el porcentaje de cambio que ha tenido cada sujeto del estudio en cada una de las pruebas. Según los resultados encontrados, podemos ver como, en general, la mayoría de los jugadores ha experimentado una mejora en sus tiempos cuando ha realizado las pruebas suplementado con cafeína.

Aunque por lo general los tiempos de las pruebas han sido mejores con cafeína, se aprecia como la prueba del Sprint de 6m ha empeorado cuando los jugadores tomaban cafeína.

También, se puede apreciar que el sujeto 13 ha empeorado el tiempo en todas sus pruebas cuando se encontraba suplementado con cafeína.

En cuanto al cegamiento que se realizó, se le preguntó dos veces a cada jugador, una después de cada sesión, si creían que habían ingerido cafeína o no. Los resultados muestran que de las 26 veces que se les pregunto, solo 10 acertaron en que condición estaban. De manera que los

deportistas acertaron su condición en un 38,5 % de las ocasiones. Por lo que se considera que el cegamiento ha sido eficaz.

4. DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue investigar los efectos de la cafeína en deportistas de alto rendimiento españoles. Para ello, en esta investigación se realizó un estudio de campo en el que los deportistas llevaron a cabo distintas pruebas que representaban las habilidades técnicas que se desempeñan en los entrenamientos y partidos de hockey sobre hielo, analizando la velocidad, agilidad, velocidad de reacción y precisión.

En contraste con la hipótesis planteada, no hubo diferencias significativas entre las condiciones de cafeína y placebo en las pruebas realizadas. Sin embargo, a nivel individual, podemos apreciar que algunos deportistas han mejorado su rendimiento con la ingesta de cafeína. Por lo que, en general, la implicación práctica de los resultados sugiere que el efecto de la cafeína en las destrezas del hockey sobre hielo podría ser limitada y debería estudiarse a nivel individual ya que parece que a nivel grupal no es una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento.

La cafeína puede mejorar el rendimiento en actividades físicas debido a sus propiedades psicoestimulantes que afectan a las funciones cognitivas y fisicomotoras, especialmente durante la fatiga inducida (Duncan et al., 2012). Los hallazgos de este estudio demostraron que la cafeína consumida antes del ejercicio no influyó de manera significativa en el tiempo de las pruebas. Hubo excepciones como las de los deportistas 2 y 7 que mejoraron considerablemente tres de sus pruebas bajo el efecto de la cafeína, pero también hubo deportistas como el 11 y el 13 que empeoraron sus tiempos bajo los efectos de la cafeína en

todas sus pruebas. Es posible que nos encontremos ante sujetos “responders” (2 y 7) y “no responders” (11 y 13).

Como en otros estudios en los que se centran en encontrar cual sería la dosis con la que los deportistas obtienen un efecto ergogénico de la cafeína (del Coso et al., 2012; Graham-Paulson et al., 2018), sería interesante realizar un experimento futuro con dosis superiores al presente para probar si, efectivamente se encuentra efecto ergogénicos o si por el contrario la cafeína no es un suplemento efectivo para mejorar el rendimiento en estos jugadores.

En estudios previos se refleja la mejora del rendimiento en distintos deportes por los efectos de la cafeína, como por ejemplo, en los deportes de resistencia (Southward et al., 2018). Sin embargo, otros estudios exponen que el efecto positivo de la cafeína en el rendimiento no se aplica a la naturaleza intermitente de alta intensidad en deportes de equipo o actividades como carreras de velocidad y / o entrenamiento de resistencia en los que el esfuerzo se realiza durante una sesión breve de ejercicio intenso (Astorino & Roberson, 2010b). De manera que, una de las posibles razones por las que la cafeína no aumenta el rendimiento de los deportistas de hockey sobre hielo como evidencia el presente estudio y “Effects of Caffeine on Exertion, Skill Performance and Physicality in Ice Hockey” puede ser debido a que es un deporte de naturaleza intermitente de alta intensidad en el que los esfuerzos se realizan durante cortos periodos de tiempo.

Estudios anteriores hablan de la ingesta de bajas cantidades de cafeína y ejercicio de alta intensidad que dependen de la producción energética anaeróbica, estos concluyen que no hay beneficio de la cafeína para actividades de estas características (Nehlig et al., 1992).

Estudios previos realizados sobre los efectos de la cafeína en deportistas de deportes colectivos obtuvieron resultados parecidos a los de este. Uno de estos, evaluó si los efectos de la cafeína beneficiaban la velocidad de regate en jugadores de baloncesto de elite, los resultados indicaron que la cafeína no ofrece un efecto ergogénico en la velocidad de regate, puntualizando que la respuesta negativa en uno de los jugadores indica que la suplementación con cafeína puede ser perjudicial para la velocidad de regate en casos específicos y enfatiza la necesidad de análisis individualizados en la investigación científica del deporte basada en la nutrición (Scanlan et al., 2019).

Otras revisiones sistemáticas indican que parece ser que la magnitud del efecto de la cafeína es generalmente mayor en ejercicio aeróbico en comparación con el ejercicio anaeróbico (Grgic et al., 2019). Sin embargo existen meta-análisis recientes que si observan un efecto significativo de la cafeína sobre el rendimiento en deportes de equipo (Salinero et al., 2019), por lo que se hace necesaria mas investigación en este ámbito.

En la prueba de sprint de 6m podemos ver como el tiempo ha empeorado con la ingesta de cafeína en casi todos los deportistas, esto se puede explicar debido a que es el único tiempo que se recogió con cronómetro de manera manual. El tiempo de esta prueba se recogía con una persona situada a los 6m de la puerta de salida, esta trataba de recoger el tiempo accionando un cronometro, de manera que los tiempos de esta prueba puede que no sean representativos debido a que su exactitud no es la misma que la de las células foto-eléctricas.

Anteriormente en este estudio, ya se ha comentado que muchos deportistas se suplementan con distintos productos intentando aumentar su rendimiento, muchas veces se suplementan sin saber si realmente esta teniendo un efecto positivo para el jugador. De manera que es importante que se realicen estudios de este tipo, ya que el mismo suplemento puede tener distintos efectos para cada persona.

Como fortalezas del presente estudio se consideran que los deportistas de la muestra son todos jugadores de la primera división española de hockey sobre hielo y el número de participantes es casi el completo del equipo del Club Hielo Jaca. También, se considera como fortaleza que las técnicas de evaluación que se utilizaron fueron de alta precisión.

Como debilidades del presente estudio se considera la no realización de una sesión de familiarización y que no se registraron efectos secundarios.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Abian-Vicen, J., Puente, C., Salinero, J. J., González-Millán, C., Areces, F., Muñoz, G., Muñoz-Guerra, J., & del Coso, J. (2014). A caffeinated energy drink improves jump performance in adolescent basketball players. *Amino Acids*, *46*(5), 1333–1341. <https://doi.org/10.1007/s00726-014-1702-6>
- Astorino, T. A., & Roberson, D. W. (2010a). Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *24*(1), 257–265. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c1f88a>
- Astorino, T. A., & Roberson, D. W. (2010b). Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *24*(1), 257–265. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c1f88a>
- Buchheit, M., Lefebvre, B., Laursen, P. B., & Ahmaidi, S. (2011). Reliability, usefulness, and validity of the 30-15 Intermittent Ice Test in young elite ice hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *25*(5), 1457–1464. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d686b7>
- Buckman, J. F., Farris, S. G., & Yusko, D. A. (2013). A national study of substance use behaviors among NCAA male athletes who use banned performance enhancing substances. *Drug and Alcohol Dependence*, *131*(1–3), 50–55. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2013.04.023>
- del Coso, J., Portillo, J., Salinero, J. J., Lara, B., Abian-Vicen, J., & Areces, F. (2016). Caffeinated energy drinks improve high-speed running in elite field hockey players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *26*(1), 26–32. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0128>
- del Coso, J., Salinero, J. J., González-Millán, C., Abián-Vicén, J., & Pérez-González, B. (2012). Dose response effects of a caffeine-containing energy drink on muscle performance: A repeated measures design. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *9*, 21. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-21>
- Dominik, N., Lipinska, P., Roczniok, R., Spieszny, M., & Stastny, P. (2019). Off-ice agility provide motor transfer to on-ice skating performance and agility in adolescent ice hockey players. *Journal of Sports Science and Medicine*, *18*(4), 680–694. <http://www.jssm.org>
- Duncan, M. J., Taylor, S., & Lyons, M. (2012). The effect of caffeine ingestion on field hockey skill performance following physical fatigue. *Research in Sports Medicine*, *20*(1), 25–36. <https://doi.org/10.1080/15438627.2012.634686>
- European Food Safety Authority. (2013). What is caffeine ? How does the body process caffeine ? What are the risks ? Why did EFSA carry out its risk assessment ? How much caffeine do we consume ? *EFSA Scientific Opinion on the Safety of Caffeine*, 1–4. <http://www.efsa.europa.eu/en/publications/efsajournal.htm>

- Flik, K., Lyman, S., & Marx, R. G. (2005). American collegiate men's ice hockey: An analysis of injuries. *American Journal of Sports Medicine*, 33(2), 183–187. <https://doi.org/10.1177/0363546504267349>
- Graham-Paulson, T., Perret, C., & Goosey-Tolfrey, V. (2018). Case study: Dose response of caffeine on 20-km handcycling time trial performance in a paratriathlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(3), 274–278. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0089>
- Grgic, J., Grgic, I., Pickering, C., Schoenfeld, B. J., Bishop, D. J., & Pedisic, Z. (2019). Wake up and smell the coffee: Caffeine supplementation and exercise performance - An umbrella review of 21 published meta-analyses. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 11). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100278>
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. In *Journal of the International Society of Sports Nutrition* (Vol. 15, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Kirker, B., Tenenbaum, G., & Mattson, J. (2000). An Investigation of the Dynamics of Aggression: Direct Observations in Ice Hockey and Basketball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(4), 373–386. <https://doi.org/10.1080/02701367.2000.10608920>
- Licencias / CSD - Consejo Superior de Deportes. (n.d.). Retrieved March 5, 2021, from <https://www.csd.gob.es/es/federaciones-y-asociaciones/federaciones-deportivas-espanolas/licencias>
- Madden, R. F., Erdman, K. A., Shearer, J., Spriet, L. L., Ferber, R., Kolstad, A. T., Bigg, J. L., Gamble, A. S. D., & Benson, L. C. (2019). Effects of caffeine on exertion, skill performance, and physicality in ice hockey. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(10), 1422–1429. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0130>
- Mielgo-Ayuso, J., Calleja-Gonzalez, J., del Coso, J., Urdampilleta, A., León-Guereño, P., & Fernández-Lázaro, D. (2019). Caffeine supplementation and physical performance, muscle damage and perception of fatigue in soccer players: A systematic review. *Nutrients*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/nu11020440>
- Montgomery, D. L. (1988). Physiology of Ice Hockey. In *Sports Medicine* (Vol. 5, Issue 2, pp. 99–126). Sports Med. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805020-00003>
- Nehlig, A., Daval, J. L., & Debry, G. (1992). Caffeine and the central nervous system: mechanisms of action, biochemical, metabolic and psychostimulant effects. In *Brain Research Reviews* (Vol. 17, Issue 2, pp. 139–170). Brain Res Brain Res Rev. [https://doi.org/10.1016/0165-0173\(92\)90012-B](https://doi.org/10.1016/0165-0173(92)90012-B)
- Salinero, J. J., Lara, B., & del Coso, J. (2019). Effects of acute ingestion of caffeine on team sports performance: a systematic review and meta-analysis. In *Research in Sports*

- Medicine* (Vol. 27, Issue 2, pp. 238–256). Taylor and Francis Inc.
<https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1552146>
- Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Conte, D., Stojanović, E., Stojiljković, N., Stanković, R., Antić, V., & Milanović, Z. (2019). No effect of caffeine supplementation on dribbling speed in elite basketball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *14*(7), 997–1000. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0871>
- Seliger, V., Kostka, V., Grušová, D., Kováč, J., Machovcová, J., Pauer, M., Příbylová, A., & Urbánková, R. (1972). Energy expenditure and physical fitness of ice-hockey players. *Internationale Zeitschrift Für Angewandte Physiologie Einschließlich Arbeitsphysiologie*, *30*(4), 283–291. <https://doi.org/10.1007/BF00696119>
- Southward, K., Rutherford-Markwick, K. J., & Ali, A. (2018). The Effect of Acute Caffeine Ingestion on Endurance Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 48, Issue 8, pp. 1913–1928). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0939-8>
- Stuart, G. R., Hopkins, W. G., Cook, C., & Cairns, S. P. (2005). Multiple effects of caffeine on simulated high-intensity team-sport performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *37*(11), 1998–2005. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000177216.21847.8a>
- Trexler, E. T., Smith-Ryan, A. E., Roelofs, E. J., Hirsch, K. R., & Mock, M. G. (2016). Effects of coffee and caffeine anhydrous on strength and sprint performance. *European Journal of Sport Science*, *16*(6), 702–710. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1085097>

6. ANEXOS

ANEXO I



SOLICITUD DE ACTIVIDADES DE TRATAMIENTO	
NOMBRE Y APELLIDOS	DIRECCIÓN DE E-MAIL
Pablo Pantoja Fuertes	pantojafuertes@gmail.com
RELACIÓN CON LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	
Estudiante	
CENTRO/DEPARTAMENTO/SERVICIO/UNIDAD	
Universidad de Zaragoza / Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / Trabajo de fin fue grado.	
NOMBRE DEL TRATAMIENTO QUE SE PROPONE	
Efectos de la cafeína en deportistas de alto rendimiento de hockey sobre hielo españoles.	
EXPLIQUE EL MOTIVO DE SU SOLICITUD	
La presente solicitud se realiza para poder efectuar un trabajo de fin de grado en el que se investigue sobre los efectos de la cafeína en deportistas de alto rendimiento de hockey sobre hielo españoles. En el estudio se realizaran distintos tipos de pruebas sobre el hielo a 15 sujetos que serán suplementados con cafeína y así podremos ver los efectos que esta tiene sobre su rendimiento.	
DOCUMENTACIÓN QUE SE ADJUNTA EN FORMATO ELECTRÓNICO <i>(marque lo que proceda)</i>	
<input type="checkbox"/>	Contrato / Convenio / Acuerdo
<input type="checkbox"/>	Anexo de Protección de Datos del Contrato / Convenio / Acuerdo
<input type="checkbox"/>	Compromiso del Investigador principal
<input type="checkbox"/>	Memoria / Protocolo del Proyecto <i>(incluyendo en su caso un resumen en español)</i>
<input type="checkbox"/>	Memoria / Protocolo Trabajos Académicos
<input type="checkbox"/>	Documento de información al participante y Consentimiento informado
<input type="checkbox"/>	Otra documentación [Indicar cual]:

IMPORTANTE: No olvide acompañar también el formulario de Declaración de Tratamiento que corresponda para la creación de nuevos tratamientos, debidamente cumplimentado. Puede descargarlo desde [AQUÍ](#)

En Jaca 10 Marzo 21
Ena.....de.....de 20.....

Fdo.:

unizar.es

AL SR. GERENTE DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

ANEXO II

Título del tratamiento

Efectos de la cafeína en deportistas de alto rendimiento de hockey sobre hielo españoles.

1. Base Jurídica del tratamiento:

- Precisa el consentimiento de los interesados: SI NO
- En caso de no precisarlo diga por cuál de estas causas es:
 - Porque es necesario para la ejecución de un contrato del que el interesado es parte
 - Porque es necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable a la UZ
 - Porque es necesario para proteger intereses vitales de alguna persona física
 - Porque es necesario para el cumplimiento de una misión realizada en interés público
 - Porque es necesario en el ejercicio de poderes públicos de la UZ

2. Fines del tratamiento: Deberán concretarse la finalidad o finalidades específicas

(Por ej. tratamiento de datos dentro del proyecto de investigación "....." destinado a analizar el comportamiento de personas en)

Tratamiento de datos dentro del trabajo de fin de grado "Efectos de la cafeína en deportistas e alto rendimiento de hockey sobre hielo españoles" destinado a analizar los efectos que tiene la cafeína sobre el rendimiento de los deportistas.

3. Colectivo del que se precisan datos personales: Deberán concretarse de qué personas se precisan datos (Por ej. alumnos UZ, personal UZ, público en general, ...)

Jugadores de alto rendimiento en hockey sobre hielo que estén jugando en la primera división española de hockey sobre hielo.

4. Categorías de datos personales que se precisan: Indicar cuáles son los concretos datos personales que se van a pedir y a tratar (Por ej. datos identificativos de nombre y apellidos, D.N.I.... // Datos académicos de titulación, experiencia profesional,...)

Sólo podrán pedirse a los interesados aquéllos que sean estrictamente necesarios para la finalidad o finalidades indicadas.

Determinadas categorías de datos (origen étnico o racial, opiniones políticas, convicciones religiosas o filosóficas, afiliación sindical, datos genéticos, datos biométricos, datos de salud, datos relativos a vida sexual u orientación sexual y datos penales) requieren específicas medidas de seguridad

Los datos que serán pedidos a los participantes son el nombre y apellidos, la edad y si son deportistas de alto rendimiento en hockey sobre hielo que están jugando actualmente en la primera división española.
Para saber si son deportistas de alto rendimiento se les pedirá la ficha federativa donde aparece si lo son o no.

5. **Procedimiento de obtención de los datos:** Indicar cómo se ha previsto obtener los datos (por ej: encuestas a los interesados, de fuentes accesibles al público, etc....) y los medios utilizados para ello (por ej: papel, web y su especificación, correo electrónico, etc..)

La obtención de datos será a través de pruebas en el hielo, que se realizarán a 15 sujetos (sprints, agilidad con pastilla, velocidad de reacción y precisión de tiro).
Los medios utilizados para su recolección serán hojas de papel.

Para contactar con los deportistas lo haremos a través del Club Hielo Jaca, equipo que se encuentra en la ciudad de Jaca. Contactaremos con sus deportistas entregándoles un documento de información al participante a través del cual aceptarán participar o no.

6. **Encargados del tratamiento:** Indicar las personas que van a tratar los datos personales a recoger. Si van a ser personas ajenas a la UZ, ya sean personas físicas o jurídicas, será preciso hacer un contrato con ellos

El encargado del tratamiento será yo, Pablo Pantoja y Alejandro Gómez será el responsable interno.

7. **Comunicaciones de datos:** Indicar si está previsto ceder datos a terceros y a quiénes

- Tiene previsto ceder los datos a terceros: SI NO
- En caso afirmativo indique a quiénes (Por ej. a las Universidades de participantes en el proyecto)

8. **Transferencias Internaciones de datos:** (Por ej. a los países de las Universidades anteriores si fueran extranjeras)

No.

9. **Plazo de supresión:** Indique el tiempo por el que se tiene previsto tratar y guardar los datos (por ej., los 2 años de duración del proyecto y otros 3 para extraer los resultados del mismo)

Los datos serán guardados durante 3 años.

10. **Aplicaciones utilizadas para la gestión de los datos:** Especificar todas las aplicaciones utilizadas (Wordpress, Drupal, Sigma, word, excel, php, etc.).

Excel.

- 11. Alojamiento de las aplicaciones utilizadas:** Servidor utilizado/servicio en la nube, (psfunizar1, Drupal, Unizar, etc.).

Ninguna.

- 12. Si se da servicio en entorno Web deberá figurar las URLs donde se ofrece el servicio.** (Ej: <http://xxx.unizar.es/formulario>, etc.)

No.

- 13. Medidas de seguridad:** Indique donde tienen previsto guardar los datos, bajo la responsabilidad de quién y qué medidas de seguridad van a aplicar (por ej., en la aplicación "...", en la nube en "...", o: los formularios en papel, bajo llave en el despacho de)

En el ordenador de Alejandro Gómez Bruton serán guardados con códigos y nombres y en el ordenador de Pablo Pantoja Fuertes el código y la información recogida.
En los dos ordenadores estarán los datos guardados bajo contraseña y con la información del TFG encriptada.

- 14. Copias de seguridad:** Si tiene previsto realizar copia de seguridad, indique en qué soporte va a efectuarla y quién va a ser la persona encargada de custodiarla.

En un disco duro con contraseña custodiado por Alejandro Gómez.

- 15. Entidad responsable: Universidad de Zaragoza**

La entidad responsable siempre va a ser la Universidad de Zaragoza. Ello no obstante, indique los datos personales de quien vaya a ser responsable interno y su Departamento, Centro, Instituto y/o Servicio y Unidad de referencia:

Responsable interno del tratamiento	
Nombre y apellidos:	Alejandro Gómez Bruton
Departamento / Centro:	Educación física y deportiva.
Servicio/Unidad:	
Correo electrónico de contacto:	bruton@unizar.es
Encargado interno (si es distinto):	Pablo Pantoja Fuertes
Correo electrónico de contacto:	pantojafuertes@gmail.com

El Responsable del Tratamiento

Fdo.:



ANEXO III

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

Título de la investigación: Efectos de la cafeína en deportistas españoles de alto rendimiento en hockey sobre hielo.

Investigadores Principales: Pablo Pantoja Fuertes / Alejandro Gómez Bruton **Tfno:** 629460076
mail: pantojafuertes@gmail.com / bruton@unizar.es

Centro: Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Universidad de Zaragoza.

1. Introducción:

Nos dirigimos a usted para solicitar su participación en un proyecto de investigación que estamos realizando en el trabajo de fin de grado de la Universidad de Zaragoza. Su participación es voluntaria, pero es importante para obtener el conocimiento que necesitamos. Este proyecto ha sido aprobado por el Comité de Ética, pero antes de tomar una decisión es necesario que:

- lea este documento entero
- entienda la información que contiene el documento
- haga todas las preguntas que considere necesarias
- tome una decisión meditada
- firme el consentimiento informado, si finalmente desea participar.

Si decide participar se le entregará una copia de esta hoja y del documento de consentimiento firmado. Por favor, consérvelo por si lo necesitara en un futuro.

2. ¿Por qué se le pide participar?

Se le solicita su colaboración porque es un deportista de alto rendimiento en hockey sobre hielo de nacionalidad española. Y con su participación en este estudio ayudara a conocer como afecta la cafeína en el rendimiento de los jugadores de hockey de alto rendimiento.

Para poder participar en el estudio se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Ser mayor de edad.
- Ser deportista de alto rendimiento en hockey sobre hielo.
- Jugar en la primera división española.

En total en el estudio participarán 15 deportistas de estas características siendo la participación totalmente voluntaria.

3. ¿Cuál es el objeto de este estudio?

El objetivo del estudio será ver cuales son los efectos de la cafeína sobre el rendimiento en los deportistas de alto rendimiento españoles en hockey sobre hielo.

4. ¿Qué tengo que hacer si decido participar?

Se le someterá a dos sesiones de pruebas sobre el hielo, estas sesiones consistirán en realizar las mismas 4 pruebas por cada sesión.

Las pruebas serán:

- Sprints (35m).
- Agilidad con pastilla.
- Velocidad de reacción.
- Precisión de tiro.

Las pruebas se realizarán en la pista de hielo de Jaca, lugar donde los jugadores que se ofrecen voluntarios a los que se les pretende realizar esta investigación entrenan habitualmente y se citará a los deportistas en el horario habitual al que suelen realizar sus entrenamientos.

Los jugadores deberán vestirse con el traje completo de hockey sobre hielo para realizar estas pruebas por lo que deberán asistir un poco antes de manera que les de tiempo a vestirse antes de comenzar las pruebas.

Las pruebas se realizarán en dos condiciones diferentes de manera aleatoria, ya que cada deportista realizará una vez las pruebas sin haber ingerido cafeína y otra vez habiendo ingerido esta.

Para realizar las pruebas se suministrará una botella de agua de 33 cl con 1 pastilla de Isostar Powertabs sabor limón que contiene 9 gramos de HC y 0,42 gramos de sal por jugador, conteniendo uno de esos días 3mg/kg peso de cafeína. Es decir, un jugador de 80 kg ingerirá 240 mg de cafeína.

5. ¿Qué riesgos o molestias supone?

Estas prácticas suponen el mismo riesgo que puede conllevar un entrenamiento normal de hockey sobre hielo, al realizar un esfuerzo físico intenso se podrían producir lesiones musculares o golpes por caídas. Además se contará con el propio seguro de la federación, que será el encargado de cubrir cualquier incidente que pueda darse, ya que las pruebas se realizarán durante uno de los entrenamientos del equipo senior del Club Hielo Jaca. La ingesta de cafeína de 3 mg/kg de peso es segura (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)), aunque en casos puntuales podría conllevar una dificultad para quedarse dormido el día de la ingesta.

Usted no debería participar si actualmente está tomando algún medicamento que contenga efedrina (como por ejemplo Hemoal Forte o Jarabe Pazbronquial), Adenosina o algún tipo de antigripal. Además se deberá evitar beber otras bebidas que contengan cafeína o bebidas energéticas 24 horas antes de las pruebas.

6. ¿Obtendré algún beneficio por mi participación?

Al tratarse de un estudio de investigación orientado a generar conocimiento no es probable que obtenga ningún beneficio por su participación si bien usted contribuirá al avance científico y al beneficio social.

Usted no recibirá ninguna compensación económica por su participación.

Versión 2.0 Fecha 12/05/21

2

7. ¿Cómo se van a tratar mis datos personales?

Información básica sobre protección de datos.

Responsable del tratamiento: Pablo Pantoja Fuertes y Alejandro Gómez Bruton

Finalidad: Sus datos personales serán tratados exclusivamente para el trabajo de investigación a los que hace referencia este documento.

Legitimación: El tratamiento de los datos de este estudio queda legitimado por su consentimiento a participar.

Destinatarios: No se cederán datos a terceros salvo obligación legal.

Derechos: Podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de sus datos, de limitación y oposición a su tratamiento, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD 2016/679) ante el investigador principal del proyecto, pudiendo obtener información al respecto dirigiendo un correo electrónico a la dirección dpd@unizar.es.

Así mismo, en cumplimiento de lo dispuesto en el RGPD, se informa que, si así lo desea, podrá acudir a la Agencia de Protección de Datos (<https://www.aepd.es>) para presentar una reclamación cuando considere que no se hayan atendido debidamente sus derechos.

El tratamiento de sus datos personales se realizará utilizando técnicas para mantener su anonimato mediante el uso de códigos aleatorios, con el fin de que su identidad personal quede completamente oculta durante el proceso de investigación.

Los datos recogidos en este estudio serán guardados durante un periodo de tiempo de 3 años.

A partir de los resultados del trabajo de investigación, se podrán elaborar comunicaciones científicas para ser presentadas en congresos o revistas científicas, pero se harán siempre con datos agrupados y nunca se divulgará nada que le pueda identificar.

9. ¿Quién financia el estudio?

Este proyecto no está financiado.

10. ¿Se me informará de los resultados del estudio?

Usted tiene derecho a conocer los resultados del presente estudio, tanto los resultados generales como los derivados de sus datos específicos. También tiene derecho a no conocer dichos resultados si así lo desea. Por este motivo en el documento de consentimiento informado le preguntaremos qué opción prefiere. En caso de que desee conocer los resultados, el investigador le hará llegar los resultados.

¿Puedo cambiar de opinión?

Su participación es totalmente voluntaria, puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento sin tener que dar explicaciones. Basta con que le manifieste su intención al investigador principal del estudio.

¿Qué pasa si me surge alguna duda durante mi participación?

En la primera página de este documento está recogido el nombre y el teléfono de contacto del investigador responsable del estudio. Puede dirigirse a él en caso de que le surja cualquier duda sobre su participación.

Muchas gracias por su atención, si finalmente desea participar le rogamos que firme el documento de consentimiento que se adjunta.

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del PROYECTO: Efectos de la cafeína en los deportistas españoles de alto rendimiento de hockey sobre hielo.

Yo, (nombre y apellidos del participante)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

He hablado con:(nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí no (marque lo que proceda)

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha: _____

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del Investigador:

Fecha: _____

ANEXO IV

ESTRUCTURA DE UN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN Y RECOMENDACIONES PARA SU ELABORACIÓN

Título

Efectos de la cafeína en deportistas españoles de alto rendimiento de hockey sobre hielo.

Equipo investigador

El equipo investigador de este trabajo de fin de grado está compuesto por Pablo Pantoja Fuertes como estudiante del Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y su tutor Alejandro Gómez Bruton de la Facultad de Ciencias de Salud y del Deporte de la Universidad de Zaragoza.

Antecedentes y justificación

El hockey sobre hielo es uno de los deportes menos conocidos a nivel nacional en España, un deporte minoritario, el cual tiene escasa literatura científica en nuestro país. Pero es un deporte muy practicado en el resto del mundo, sobre todo en países como Estados Unidos y Canadá donde es uno de los deportes rey.

En este deporte el componente físico es clave en el rendimiento del hockey sobre hielo ya que el contacto físico está presente a lo largo de cualquier partido (Flik et al., 2005). Por lo tanto es imprescindible que los deportistas conozcan las formas de aumentar su rendimiento dentro del hielo para conseguir estar lo más preparado posible a la hora de competir.

Es de conocer que los jugadores de hockey sobre hielo suelen tomar distintos suplementos para intentar mejorar su rendimiento sobre el hielo (Buckman et al., 2013). Muchas veces el mismo cuerpo técnico es el que recomienda a los jugadores

del equipo tomar distintos suplementos con el objetivo de aumentar el rendimiento de estos.

Estos jugadores muchas veces se están suplementando asesorados por su cuerpo técnico con la ignorancia de cómo realmente estos suplementos están afectando a su rendimiento, por lo que es importante indagar sobre este tema y dar a conocer a los jugadores los efectos que tiene la suplementación sobre su rendimiento.

Aunque la variedad de suplementos es muy amplia no todos tienen un apoyo científico que sugiera que son efectivos (Kerksick et al., 2018). Uno de los suplementos más utilizados en deportes de equipo es la cafeína (Salinero et al., 2019), un estimulante que no es considerado sustancia dopante al no encontrarse en la lista de estimulantes de la Asociación Mundial Antidopaje (WADA, por sus siglas en inglés) desde 2004. Este estimulante ha demostrado ser positivo en la mayoría de los deportes de equipo en los que se ha testado, Por ejemplo, la cafeína mejoró la altura de salto en los atletas masculinos de baloncesto, pero no mejoró la eficacia en los tiros libres ni de los triples (Abian-Vicen et al., 2014).

Investigaciones recientes han considerado el efecto ergogénico de dosis bajas de cafeína (~3mg/kg masa corporal) en deportes de equipo. El 50% de jugadores de hockey hielo universitarios consume cafeína con fines ergogénicos, pero los efectos de la cafeína sobre el rendimiento en hockey sobre hielo no han sido prácticamente estudiados (Buckman et al., 2013). Tan solo se puede encontrar un ensayo controlado aleatorizado en el que se evalúan los efectos de la cafeína sobre el rendimiento en el hockey sobre hielo, observando resultados positivos sobre el rendimiento de los deportistas (Madden et al., 2019), en otro artículo también se obtuvieron resultados positivos en los sprint de los jugadores de hockey sobre hielo debido al efecto de la suplementación con cafeína (Jones et al., 1999). Por lo tanto, podría ser interesante evaluar los efectos de este suplemento que ha sido descrito por la “Sociedad Internacional de nutrición deportiva” como uno de los suplementos que mejor funcionan para mejorar el rendimiento (Kerksick et al., 2018) en jugadores de hockey hielo españoles, para incrementar la evidencia científica al respecto en esta población.

Hipótesis

- La suplementación con cafeína mejorará el rendimiento de las competencias específicas del hockey sobre hielo.
- La suplementación con cafeína reducirá la fatiga de los deportistas.
- La suplementación con cafeína no mejorará la precisión de tiro de los deportistas en un estado descansado, pero si que ayudará a mejorar la precisión de tiro en un estado de fatiga.

Objetivos

Objetivo principal.

- Evaluar el efecto de la suplementación con cafeína en el rendimiento de los deportistas españoles de alto rendimiento de hockey sobre hielo.

Objetivos secundarios.

- Descubrir los efectos de la cafeína en el rendimiento de las habilidades específicas de los deportistas.
- Evaluar el efecto de la cafeína sobre las condiciones físicas de los deportistas.
- Analizar los efectos de la cafeína sobre la fatiga de los deportistas.

Metodología

1. Muestra

El estudio esta propuesto por un jugador que pertenece al equipo de hockey del Club Hielo Jaca, por lo que el reclutamiento se realizara sobre los jugadores de este equipo. Todo jugador del equipo senior es deportista de alto rendimiento y jugador de La Liga Nacional Española.

En el estudio participarán 15 deportistas de alto rendimiento en hockey sobre hielo españoles. Para garantizar la voluntariedad de la participación se organizará una reunión una semana antes de la entrega de los consentimientos informados explicando el proyecto e incidiendo en el carácter voluntario de participación, de manera que tengan tiempo para reflexionar. Se ha seleccionado este tamaño de muestra en base a un estudio previo similar realizado con jugadores de hockey sobre hielo en el que también se suplementaba con 3mg/kg de cafeína (Madden et al., 2019).

2. Criterios de inclusión de los participantes del estudio.

Para poder participar en el estudio deberán cumplir los siguiente criterios de inclusión:

1) Ser mayor de 18 años; 2) Ser deportista de alto rendimiento en hockey sobre hielo; 3) Jugar en la primera división española; 4) No estar tomando ningún medicamento que contenga efedrina (como por ejemplo Hemoal Forte o Jarabe Pazbronquial), Adenosina o algún tipo de antigripal.

3. Variables de estudio.

Principales:

- Máxima velocidad alcanzada en sprint de 35m.
- Tiempo realizado en test de agilidad con pastilla.
- Tiempo realizado en el test de velocidad de reacción.
- Número de aciertos en el test de precisión de tiro.
- Esfuerzo percibido (mediante una escala VAS)

Secundarios:

- Edad (años)

- Altura (cm)
- Peso (kg)
- Años jugados y días de entrenamiento semanal.
- Calidad de sueño (cuestionario)

4. Valoraciones.

- Mediciones variables de rendimiento: Se valorarán las pruebas realizadas por los deportistas durante las sesiones a las que les citaremos. Los deportistas realizarán las pruebas de sprint, agilidad de pastilla y velocidad de reacción y estas se valorarán a través de la medición de tiempo que transcurre desde que cruzan la puerta de salida hasta que cruzan la puerta de meta.

También se valorará el rendimiento de la prueba de precisión de tiro a través de el número de pastillas acertadas en los blancos que se marcaran de la portería.

5. Fase de pruebas.

Las pruebas se realizarán en la pista de hielo de Jaca, donde los deportistas seleccionados normalmente realizan sus entrenamientos en el hielo. Debido a la situación que vivimos en la actualidad con el COVID-19 se tomarán la mismas medidas de prevención que están tomando actualmente en la pista de hielo de Jaca. Los deportistas cumplirán los aforos permitidos en los vestuarios y a la hora de ponerse el traje de hockey cumplirán la distancia de seguridad portando la mascarilla tanto en el interior de las instalaciones como en el hielo. A la hora de reunirles para suministrarles la cafeína como a la hora de explicarles la sesión se les juntara en un lugar amplio donde puedan mantener la distancia de seguridad y se puedan cumplir las normas de seguridad.

La fase de pruebas constará de dos sesiones, una en la que la mitad de los deportistas serán suplementados con cafeína y la otra mitad con placebo, y en la segunda sesión

se hará al contrario. Las sesiones irán precedidas siempre de un calentamiento. Cada uno de estos días se realizará la misma sesión de pruebas (explicada a continuación).

La suplementación consistirá en el suministro de 3mg/kg de peso de cafeína anhídrida en polvo HSN® antes de comenzar la sesión de pruebas. Se ha escogido esta dosis ya que diversos estudios han observado que es la dosis mínima efectiva con efectos ergogénicos (Kerksick et al., 2018; Mielgo-Ayuso et al., 2019). Además la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), detalla que una dosis de 3 mg/kg de peso es segura (European Food Safety Authority, 2013). La cafeína se suministrará mezclando 3 mg por kilo de peso del jugador, en una botella de agua de 33 cl con 1 pastilla de Isostar Powertabs sabor limón, que contiene 9 gramos de HC y 0,42 gramos de sal.

Se les dará una botella de agua de 33 cl con 1 pastilla de Isostar Powertabs sabor limón, a todos los deportistas antes de empezar la sesión añadiendo solo en una ocasión 3mg/kg de peso de cafeína anhídrida en polvo HSN®. Se indicará a todos los deportistas que no consuman cafeína 24 horas antes de la prueba y que se abstengan de ingerir comida al menos 1 hora antes de la prueba.

Como se ha comentado anteriormente, la sesión tendrá la misma estructura en las dos ocasiones que se realice y estará formada por:

Reunión con los deportistas. (tiempo: 15 min)

- Explicación de la sesión.
- Explicación a cerca de la ingesta de 200ml de bebida con sabor y cafeína.
- Ingesta de los 200ml de bebida con sabor y cafeína o placebo.

Preparación del deportista. (tiempo: 15 min)

- Cada deportista ira a su lugar en el vestuario y se pondrá su traje de hockey.

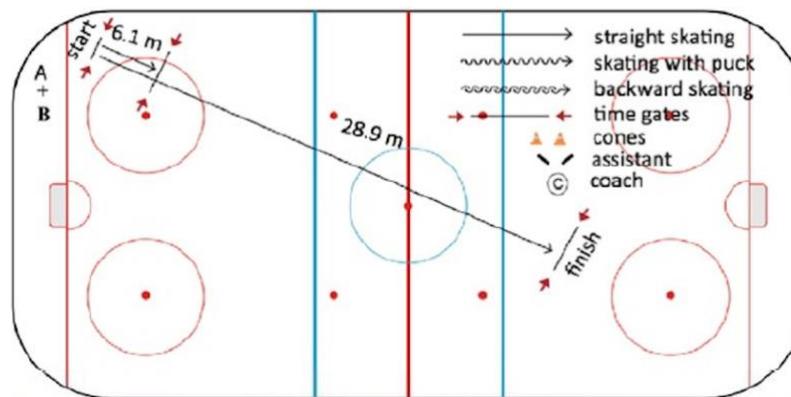
Calentamiento general. (tiempo: 15 min)

- Ejercicios de patinaje de movilidad articular.
- Dos intentos de cada prueba a intensidad submáxima a modo de calentamiento y familiarización.

Pruebas (Dominik et al., 2019) (tiempo: 40 min)

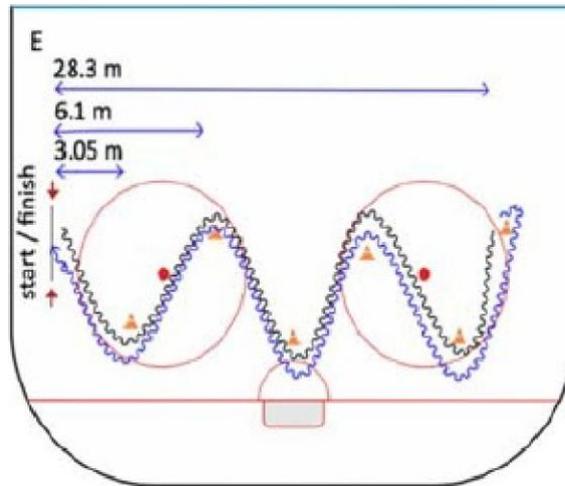
- Prueba de sprint en línea recta de 6,1m y 35m.

Las dos pruebas serán medidas con cronometro y se controlara el tiempo comenzando a contar al comenzar el sprint, un cronometro parara el tiempo a los 6,1m de sprint y otro lo parara a los 35m de la línea recta trazada en la diagonal de la pista de hockey sobre hielo.



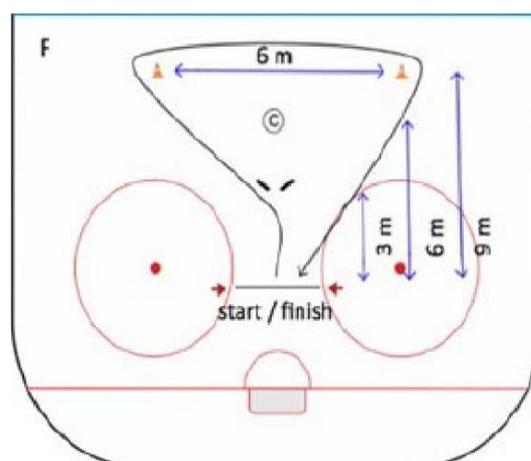
- Prueba de agilidad con pastilla.

Consistirá en un slalom con la pastilla y se combinarán las puertas de salida y meta, por lo que solo se utilizo una puerta de cronometraje. Se comenzara a contar el tiempo cuando el jugador cruza al salir la puerta con la pastilla pegada al palo y parará el tiempo cuando a la llegada cruce la misma puerta con la pastilla pegada al palo. El recorrido estará marcado por 6 conos, por los que tendrán que ir manejando la pastilla por la parte externa de los conos, al llegar al sexto cono harán media vuelta para direccionarse a la puerta de cronometraje haciendo el mismo recorrido que el de ida.



- Prueba de velocidad de reacción.

En esta prueba se combinan las puertas de salida y meta, por lo que solo habrá una puerta de cronometraje. Los jugadores comenzarán la prueba en la puerta de cronometraje y se empezara a contar el tiempo cuando crucen la puerta con su primer patín y se parara cuando vuelvan a cruzar la puerta con su primer patín. Al comenzar la prueba se encontrarán un defensor que moverá el palo a la derecha o a la izquierda, si este lo mueve hacia la izquierda tendrán que seguir el transcurso de la prueba hacia el lado contrario y viceversa. Después de esto tendrán que ir hasta una línea de 6m marcada por dos conos y que esta a 9m de distancia de la puerta de cronometraje. Deberán ir por detrás de esta línea y volver a la puerta de cronometraje.



- Prueba de precisión.

Los jugadores se colocarán a 10m en línea recta de la portería de hockey y tendrán 3 pastillas para tirar. Con la primera pastilla tendrán que golpear el poste izquierdo, con la segunda el larguero y con la tercera el larguero.



TIEMPO TOTAL DE LA SESIÓN: 85 min aproximadamente.

6. Variables de confusión.

Diversas variables pueden influir sobre la aparición de fatiga aguda como son la depleción de sustratos energéticos, las alteraciones hidro-electrolíticas y el aumento de temperatura. Para controlar estas variables de confusión se recomendará a todas las participantes que la comida previa a la tarde de las pruebas sea rica en hidratos de carbono y sea la misma en las dos condiciones del estudio.

7. Tiempo total invertido por cada participante.

Se estima que el tiempo total por participante en este proyecto sea aproximadamente de tres horas ya que cada participante acudirá en dos ocasiones a la pista de hielo de Jaca, teniendo una duración aproximada de 85 minutos cada sesión.

8. Análisis estadístico de los resultados.

Una vez finalizada la base de datos que contenga todos los datos relativos a las pruebas realizadas, las diferentes pruebas estadísticas se llevarán a cabo con la versión 22.0 para Mac OS X del paquete estadístico para Ciencias Sociales (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). A continuación, se muestran los análisis estadísticos que se realizarán en este estudio:

- Las pruebas de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad en la distribución de los datos medidos.

Aspectos éticos

En el presente trabajo no habrá ningún tipo de riesgo para los participantes, y estos tendrán en beneficio de saber si la suplementación con cafeína les ayuda a aumentar su rendimiento y la ingesta de cafeína es totalmente segura ya que es la dosis mínima efectiva para que sea ergogénica. En cuanto al seguro, las pruebas serán realizadas durante uno de los entrenamientos del equipo senior, por lo que tendrán el seguro propio de la federación. Además, el presente proyecto seguirá las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki 1961 (revisión realizada en Fortaleza en 2013) y las Normas de Buena Práctica Clínica. Antes de realizar las pruebas, todos los participantes habrán leído y comprendido los riesgos y beneficios del proyecto, así como haber firmado el consentimiento informado autorizando el uso de los datos obtenidos en las pruebas realizadas. El equipo investigador de este proyecto declara que ha leído las recomendaciones sobre los aspectos éticos facilitadas por el "Comité ético de Investigación Clínica de Aragón" y cumple con todos los requisitos especificados.

Tratamiento de datos personales.

- Los participantes firmarán un documento informado donde se les explicará todo acerca de su participación en el trabajo que deberán firmar para poder formar parte de este.
- Los datos serán recogidos con código para identificar a cada sujeto, de manera que serán anónimos.
- Los responsables del tratamiento de los datos serán Alejandro Gómez Bruton y Pablo Pantoja Fuertes.
- Según la disposición adicional decimoséptima de la LOPDGDD 3/2018, El uso de datos personales seudonimizados con fines de investigación en salud pública y biomédica requerirá:
 - 1.º Una separación técnica y funcional entre el equipo investigador y quienes realicen la seudonimización y conserven la información que posibilite la reidentificación, de la cual se encargará Alejandro Gómez Bruton.
 - 2.º Que los datos seudonimizados únicamente sean accesibles al equipo de investigación cuando: Exista un compromiso expreso de confidencialidad y de no realizar ninguna actividad de reidentificación y se adopten medidas de seguridad específicas para evitar la reidentificación y el acceso de terceros no autorizados.
- No se utilizará ningún tipo de red social o herramientas online en este trabajo.

Cronograma

Tareas	Personal involucrado.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Diseño del proyecto de investigación.	Pablo Pantoja	X	X				
Reclutamiento de participantes.	Pablo Pantoja		X	X			
Realización de las pruebas.	Pablo Pantoja				X		
Análisis de los resultados.	Pablo Pantoja				X		
Redacción del TFG.	Pablo Pantoja					X	X

Presupuesto

El presente trabajo únicamente tiene el gasto correspondiente a la adquisición de café y de una botella para cada participante, se estima un gasto de unos 30 euros.

Bibliografía

- Abian-Vicen, J., Puente, C., Salinero, J. J., González-Millán, C., Areces, F., Muñoz, G., Muñoz-Guerra, J., & del Coso, J. (2014). A caffeinated energy drink improves jump performance in adolescent basketball players. *Amino Acids*, *46*(5), 1333–1341. <https://doi.org/10.1007/s00726-014-1702-6>
- Buckman, J. F., Farris, S. G., & Yusko, D. A. (2013). A national study of substance use behaviors among NCAA male athletes who use banned performance enhancing substances. *Drug and Alcohol Dependence*, *131*(1–3), 50–55. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2013.04.023>
- Dominik, N., Lipinska, P., Rocznio, R., Spieszny, M., & Stastny, P. (2019). Off-ice agility provide motor transfer to on-ice skating performance and agility in adolescent ice hockey players. *Journal of Sports Science and Medicine*, *18*(4), 680–694. <http://www.jssm.org>
- European Food Safety Authority. (2013). What is caffeine ? How does the body process caffeine ? What are the risks ? Why did EFSA carry out its risk assessment ? How much caffeine do we consume ? *EFSA Scientific Opinion on the Safety of Caffeine*, 1–4. <http://www.efsa.europa.eu/en/publications/efsajournal.htm>
- Flik, K., Lyman, S., & Marx, R. G. (2005). American collegiate men's ice hockey: An analysis of injuries. *American Journal of Sports Medicine*, *33*(2), 183–187. <https://doi.org/10.1177/0363546504267349>
- Jones, A. M., Atter, T., & Georg, K. P. (1999). Oral creatine supplementation improves multiple sprint performance in elite ice-hockey players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *39*(3), 189–196.
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. In *Journal of the International Society of Sports Nutrition* (Vol. 15, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Madden, R. F., Erdman, K. A., Shearer, J., Spriet, L. L., Ferber, R., Kolstad, A. T., Bigg, J. L., Gamble, A. S. D., & Benson, L. C. (2019). Effects of caffeine on exertion, skill performance, and physicality in ice hockey. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *14*(10), 1422–1429. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0130>
- Mielgo-Ayuso, J., Calleja-Gonzalez, J., del Coso, J., Urdampilleta, A., León-Guereño, P., & Fernández-Lázaro, D. (2019). Caffeine supplementation and physical performance, muscle damage and perception of fatigue in soccer players: A systematic review. *Nutrients*, *11*(2). <https://doi.org/10.3390/nu11020440>
- Salinero, J. J., Lara, B., & del Coso, J. (2019). Effects of acute ingestion of caffeine on team sports performance: a systematic review and meta-analysis. In *Research in Sports Medicine* (Vol. 27, Issue 2, pp. 238–256). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/15438627.2018.1552146>

ANEXO V

Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valde.unizar.es/csv/3d4067ac864c6711f6bb5aaab6f7d3e9>

INFORME TRATAMIENTO. RESPONSABLE DE SEGURIDAD

Servicio de
Informática y
Comunicaciones
Universidad Zaragoza

Destinatario:
Sr. Gerente de la Universidad de Zaragoza

INFORME: SOBRE EL TRATAMIENTO DE DATOS “EFECTOS DE LA CAFÉINA EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE HOCKEY SOBRE HIELO ESPAÑOLES”

Dando cumplimiento al punto 3 del Protocolo para la creación de nuevos tratamientos se procede a la emisión del informe por parte de la Responsable de Seguridad

De acuerdo con el artículo 28 de la LO 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, junto con las directrices del Esquema Nacional de Seguridad (Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad, en adelante ENS, en el ámbito de la Administración Electrónica) en su artículo 1 de protección adecuada de la información exige unos requisitos mínimos que se deben cumplir de acuerdo a asegurar el acceso, integridad, disponibilidad, autenticidad, confidencialidad, trazabilidad y conservación de los datos, informaciones y servicios utilizados en medios electrónicos que gestionen en el ejercicio de sus competencias.

Como Responsable de Seguridad no se emite informe sobre medidas de seguridad, dado que no se hace uso de un sistema informático centralizado que gestione conjuntamente toda la información.

Se recuerda que debe cumplir las políticas y normativas de seguridad vigente en la Universidad de Zaragoza.

Le recomendamos para poder cumplir con las medidas de seguridad pueden alojar los ficheros utilizados en documenta.unizar.es, que aseguran la Disponibilidad, integridad, confidencialidad, autenticidad y trazabilidad.

Zaragoza, 7 de abril de 2021

Fdo.: Pascual Pérez Sánchez.

CSV: 3d4067ac864c6711f6bb5aaab6f7d3e9	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 1 / 1	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
PASCUAL MARCELINO PEREZ SANCHEZ	Responsable Seguridad	07/04/2021 20:43:00	

ANEXO VI



**Informe Dictamen Favorable
Trabajos académicos**

C.P. - C.I. PI21/225

19 de mayo de 2021

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que del
Trabajo:

Título: Efectos de la cafeína en deportistas españoles de alto rendimiento de hockey sobre hielo.

Alumno: Pablo Pantoja Fuertes
Director: Alejandro Gómez Bruton

Versión protocolo: Versión 2.0 Fecha 12/05/21
Versión documento de información: Versión 2.0 Fecha 12/05/21

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza la confidencialidad de la información, la obtención de los consentimientos informados, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE a la realización del proyecto.**

Lo que firmo en Zaragoza

GONZALEZ
HINJOS MARIA -
DNI 03857456B

Firmado digitalmente
por GONZALEZ HINJOS
MARIA - DNI 03857456B
Fecha: 2021.05.21
12:30:39 +02'00'

María González Hinjos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)