

Lluís Jiménez Triguero, Annabel Martín Fernández

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL  
CUALITATIVA SOBRE LOS HÁBITOS  
ALIMENTARIOS DEL DEPORTISTA

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

dirigido por la Dra. Mònica Bulló

Grado de Nutrición Humana y Dietética



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus

2016

# ÍNDICE

RESUMEN .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
RESULTADOS .....	10
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIÓN .....	14
AGRADECIMIENTOS.....	15
CONFLICTOS DE INTERÉS.....	15
REFERENCIAS.....	16
APÉNDICES .....	18

## RESUMEN

Desde 1980, la obesidad se ha duplicado en todo el mundo. Esta gran epidemia se encuentra estrechamente relacionada con unos malos hábitos alimentarios y con el sedentarismo que predominan en la sociedad actual. Debido a ello el número de deportistas amateurs aumenta día tras día, pero es frecuente observar malos hábitos alimentarios entre estos. Por ello es de gran importancia incidir mediante una buena educación nutricional adaptada en este grupo de población.

**Objetivo:** Analizar la efectividad de una intervención nutricional cualitativa sobre los hábitos alimentarios del deportista amateur.

**Diseño:** Estudio de intervención nutricional cualitativa, teniendo en cuenta que no existe grupo control, ya que cada sujeto actúa como control de sí mismo. La población estudiada se dividió en 2 grupos, según el lugar donde se realizó la charla. Para llevar a cabo el estudio se utilizaron las siguientes herramientas para la recogida de datos:

-Anamnesis básica, cuestionario de actividad física (MINNESOTA), rueda de alimentación en el deporte, registro dietético de 3 días, cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos validado con 146 ítems.

**Relevancia:** Determinar qué factores son más fáciles de cambiar en la alimentación de los deportistas y que colectivo es más propenso a cambiar sus hábitos alimentarios.

**Limitaciones:** Veracidad de los datos durante la recogida de información, patologías no diagnosticadas, recursos limitados.

**Resultados:** Se observaron cambios significativos en los 2 grupos de población, que practicaban una cantidad de actividad física distinta. En el grupo que se realizaba más actividad física se observaron unos cambios en la alimentación más orientados a mejorar el rendimiento deportivo y en el grupo menos activo se observó una mejora general en los hábitos alimentarios.

**Conclusión:** Una intervención nutricional cualitativa tiene efectos positivos y significativos sobre los hábitos alimentarios de los deportistas de cualquier nivel, pero para obtener los mejores resultados posibles, el tipo y objetivo de la intervención ha de adaptarse a las diferentes disciplinas deportivas y a la condición del deportista.

## INTRODUCCIÓN

Desde 1980 la obesidad se ha más que doblado en todo el mundo. En 2014 más de 1900 millones (39 %) de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones (13 %) eran obesos. Actualmente, hay una alarmante prevalencia de sobrepeso y obesidad en nuestra sociedad. Las predicciones según la OMS para dentro de 15 años son aún más preocupantes: se estima que 6 de cada 10 mujeres y 7 de cada diez hombres tendrán sobrepeso en el 2030 <sup>1</sup>.

El último informe publicado de la OMS sitúa a España entre los países donde se espera uno de los incrementos más importantes.

La obesidad es un factor de riesgo de graves enfermedades como; las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, los trastornos del aparato locomotor como la artritis y algunos cánceres <sup>2,3</sup>.

Por otro lado, la suma de una alimentación saludable, evitar el tabaquismo y la actividad física regular disminuye el riesgo de padecerlas y supondría una reducción importante de costes en sanidad. Según la SEEDO el coste económico en sanidad derivado del tratamiento de la obesidad asciende a 2500 millones de euros anuales <sup>4</sup>.

Paradójicamente, esta gran prevalencia de sobrepeso y enfermedades asociadas a unos malos hábitos de vida, está contribuyendo a que la sociedad se preocupe más por su alimentación, y practique más actividad física. De esta manera, el número de deportistas amateurs está incrementado día tras día <sup>5</sup>.

Las necesidades nutricionales de estos deportistas son diferentes de las de una persona sedentaria <sup>6</sup>, y además es frecuente observar malos hábitos alimentarios entre este colectivo <sup>7</sup>. Hoy en día es posible acceder fácilmente a un gran número de medios de información divulgativa, pero no siempre la información que ofrecen está contrastada científicamente.

Debido al estilo de vida actual, siempre se busca el método más rápido que aporte el mayor beneficio posible con el menor esfuerzo e implicación por parte del individuo. En general la población prefiere tomar un suplemento, fármaco o producto alimentario con la esperanza de conseguir sus objetivos deseados, antes que modificar una serie de hábitos alimentarios que en muchos casos son incorrectos, pero que cambiarlos les supondría un esfuerzo y compromiso mayor.

Es por todo lo mencionado anteriormente que se ha llevado a cabo este estudio, en el cual se realizó una intervención nutricional cualitativa en deportistas amateurs, donde se observó cómo modificaron sus hábitos alimentarios después un periodo de 3 meses.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Sujetos**

No se ha realizado una estimación del tamaño de la muestra necesaria. Se han incluido todos los sujetos que han expresado su aceptación en participar en este programa de educación nutricional. Inicialmente se reclutaron 82 deportistas, tanto hombres como mujeres. Para poder participar en este estudio el primer requisito que se les pedía a los participantes era asistir a la primera o la segunda charla y durante este proceso asistieron un total de 49 individuos diferentes. Todos ellos aceptaron participar en el estudio de manera voluntaria.

Con la finalidad de captar participantes de diferentes modalidades deportivas, se contactó con las siguientes entidades:

- Club Tarragona Fondistes.
- Club Ciclista Tarragona.
- Club Alliberadrenalina (Tarragona).
- Club Atlètic Montblanc.
- Club BTT Montblanc.
- Centre Excursionista Montblanc.
- Centre tecnificació runner- Servei esportius Montblanc.

Para poder llevar a cabo el seguimiento se exigía una asistencia mínima de 3 de las 5 charlas que se realizaron, junto con la entrega de todos los cuestionarios debidamente cumplimentados que se les entregaron tanto al inicio como al final de la intervención.

Finalmente, para el análisis y valoración de resultados se decidió separar a los participantes en 2 grupos de población, según donde se realizaron las charlas: en Tarragona o Montblanc.

El número final de participantes del estudio fue 24. Concretamente 10 de ellos pertenecían al grupo de Tarragona y 14 al grupo de Montblanc.

### **Criterios de inclusión**

- 1) Hombres y mujeres mayores de 18 años

- 2) Deportistas que pertenecieran a alguna de las entidades deportivas anteriormente mencionadas y que practicasen una actividad física de manera regular, mínimo 2 días a la semana y con sesiones de entrenamiento de mínimo 1 hora de duración, de running o ciclismo.

### **Criterios de exclusión**

- 1) Enfermedades psiquiátricas con deterioro cognitivo imposibilitando al individuo ser capaz de entender los conceptos explicados y aplicarlos.
- 2) Personas con dependencia física, ya que no serían capaces de realizar la actividad física mínima exigida.
- 3) Discapacidad mental o física que le impida poder seguir el estudio de manera correcta y aplicar los conceptos aprendidos.

### **Factores de confusión**

-Nivel socioeconómico.

-Nivel educativo.

-El grupo de Tarragona contiene un individuo con intolerancia a la lactosa, otro con alergia a los frutos secos y una persona vegetariana.

-Varios individuos del grupo de Montblanc participaron en una carrera popular, y lo que se les daba a los participantes después de la carrera, como se pudo observar en su segundo registro de 3 días era “coca con chocolate”.

### **Recogida de datos**

Al inicio de la intervención se les pasó a los participantes los siguientes cuestionarios con las finalidades descritas y para posibilitar la recogida de información:

- **Anamnesis básica:** establecer su historia clínica y poder detectar factores de exclusión y confusión. También para poder definir los grupos de población.
- **Cuestionario de actividad física de Minnesota:** cuantificar la actividad física de cada individuo, y el gasto energético derivado de la actividad física.
- **Rueda de la alimentación en el deporte** (una al principio y otra al final de la intervención): valorar el grado de motivación de los participantes y otros aspectos relacionados con la alimentación del deportista.

- **Registro dietético de 3 días** (uno al principio y otro al final de la intervención): analizar la alimentación de cada individuo antes, durante y después de la práctica deportiva.
- **Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos validado de 146 ítems** (uno al principio y otro al final de la intervención): valorar los hábitos alimentarios y el consumo de grupos de alimentos de forma completa.

### **Análisis estadístico**

Los datos se representaron a través del porcentaje (%) y la media  $\pm$  desviación estándar (media  $\pm$  DS). La p-valor se obtuvo mediante la prueba del t-test para muestras independientes y t-test para muestras relacionadas obtenidas a través del programa estadístico SPSS v22, además se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney cuando fue oportuno. También, se utilizó el programa Epidat v3.1 para el cálculo del p-valor en proporciones independientes en 2 poblaciones. Se determinó estadísticamente significativo con  $p < 0.05$  y altamente significativo para  $p < 0.001$ .

### **Diseño de la intervención**

Se ha llevado a cabo una intervención de 3 meses de duración. Esta se inició el 8 de febrero de 2016 y se finalizó el 4 de mayo de 2016. Durante estos 3 meses se realizaron 5 charlas con temas diferentes, y se repitieron para posibilitar la asistencia a los participantes (16 charlas en total, la primera charla se hizo 2 días en Tarragona y 2 días en Montblanc, las siguientes 1 día en Tarragona y 2 días en Montblanc). Los lugares fueron la aula 301 (edificio A1, 3a planta) del Campus Catalunya (Av. Catalunya, 35, 43002 Tarragona) y la sala de actos del Claustro de Sant Francesc de Montblanc (Plaça Sant Francesc, 43400 Montblanc), ambos con proyector para presentación Power Point.

En las charlas se trataron los siguientes temas:

1. Alimentación equilibrada, hidratos de carbono e hidratación.
2. Proteínas, grasas, vitaminas, minerales, fibra, alcohol.
3. Suplementación, ayudas ergonutricionales y alimentos deportivos.
4. Coaching para la práctica deportiva y mitos sobre nutrición deportiva.
5. Aspectos a tener en cuenta como deportista y reflexiones finales.

Las dos primeras charlas estaban enfocadas a divulgar una dieta variada y equilibrada basada en el estilo de la dieta mediterránea, haciendo incidencia en las particularidades de la población estudiada: deportistas.

Por lo tanto, se hizo énfasis en potenciar una alimentación basada en alimentos de origen vegetal como frutas, verduras y hortalizas, cereales, legumbres y tubérculos; pero aumentando el consumo de hidratos de carbono y reponiendo pérdidas de líquidos y sodio durante la práctica deportiva

Se ponía especial ímpetu en las diferentes necesidades nutricionales presentes en las diferentes temporalidades respecto a la práctica deportiva; antes, durante y después del ejercicio físico.

Durante las siguientes sesiones se trataron otros temas de interés para deportistas, pero dando siempre prioridad a los alimentos como base de la alimentación del deportista.

En la tercera charla se habló sobre la posibilidad de incluir otro tipo de alimentos diseñados especialmente para deportistas. Durante esta sesión, gracias a la colaboración de NutriSport, se entregaron varias muestras de alimentos deportivos de forma gratuita a los participantes.

En la cuarta sesión se les ofreció herramientas de coach para poder mejorar el rendimiento durante la práctica deportiva, y se les explicó la importancia del factor psicológico para la consecución de objetivos. Además, se incidió en desmentir o corroborar la veracidad de algunos mitos relacionados con la nutrición deportiva.

La quinta y a la vez última sesión se utilizó para la recogida final de datos y se aprovechó para hacer un repaso de las cuestiones más relevantes. Se introdujeron nuevos aspectos que no se valoraron en la intervención, pero que podían resultar de interés para la población estudiada. Los temas tratados fuera del estudio fueron la prevención y readaptación de lesiones, y el electrocardiograma como marcador de enfermedades que pueden causar la muerte súbita.

### **Otros aspectos a tener en cuenta**

-La obtención de la masa corporal se hizo mediante una báscula modelo “monitor de grasa y agua corporal UM-076 TANITA”. La intención inicial del estudio era valorar cambios en la composición corporal mediante este método, así como cambios en la masa corporal y el perímetro de cintura (con una cinta antropométrica) a lo largo de la

intervención, pero se descartó por falta de tiempo en las charlas para llevar a cabo una correcta recogida de la información entre 2 personas.

-La estatura se obtuvo preguntándole directamente al sujeto.

-Del cuestionario de actividad física de Minnesota solo se tuvieron en cuenta los ítems: 17.Correr 8-11 km/h (correr lento), 18.Correr 12-16 km/h (correr rápido) y 50.Ciclismo de carretera o montaña (bicicleta), dado la disparidad con la que los individuos del estudio habían completado los cuestionarios y la imposibilidad de estandarizar todos los cuestionarios entre 2 personas durante las charlas. Dado que la población del estudio eran corredores o ciclistas habituales, era de mayor interés valorar los ítems anteriormente mencionados.

-En la rueda de la alimentación en el deporte lo que se pide al sujeto es que valore en una escala del 0 al 10 lo controlado o satisfecho que está con cada ítem propuesto.

-Del registro de 3 días solo se valoraron las 4 horas antes, el durante, y las 2 horas después del ejercicio de forma cualitativa, dada la imposibilidad de estandarizar todos los registros entre 2 personas durante las charlas. 2 personas de cada grupo no especificaron cuando realizaban su práctica deportiva, por lo tanto no fueron incluidos en el análisis del registro de 3 días. Por consiguiente en la tabla 3, tabla 4 y tabla 5 la población es de 8 individuos en el grupo de Tarragona y 12 individuos en el grupo de Montblanc.

-El cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos estaba validado con 146 ítems. Sin embargo, la sintaxis utilizada para el análisis de los datos fue la de la versión anterior con 140 ítems, por lo que se tuvieron que realizar las modificaciones pertinentes a la sintaxis para estandarizar los resultados. Los grupos de alimentos resultantes fueron: lácteos (lácteos), proteicos (huevos, carnes y pescados), verduras (verduras y hortalizas), fruta (frutas), féculas (legumbres, cereales y tubérculos), aceites (aceites, grasas y frutos secos), bollería (bollería, pastelería, precocinados y salsas), miscelánea (sal, mermeladas, azúcar, miel, snacks y patatas fritas), bebidas alcohólicas (bebidas con alcohol), bebidas azucaradas (zumos, refrescos y refrescos light), café y té (café, café descafeinado y té) y suplementos (suplementos y alimentos deportivos varios).

## RESULTADOS

Un total de 24 sujetos cumplieron los criterios de inclusión del estudio. Estos fueron separados en 2 grupos (tabla 1), dependiendo del lugar donde se había realizado la charla: Tarragona o Montblanc. Los 2 grupos estudiados eran similares, pero se observaron diferencias significativas en las siguientes variables: correr lento ( $6.1 \pm 13.5$  vs  $16.9 \pm 9.1$ , TGN vs MONT), bicicleta ( $46.5 \pm 38.2$  vs  $8.5 \pm 15.9$ , TGN vs MONT) i kcal (derivadas de la actividad física) ( $845.8 \pm 510.1$  vs  $391.2 \pm 241.1$ , TGN vs MONT). También se vieron diferencias en la variable correr rápido ( $13.9 \pm 25.2$  vs  $6.1 \pm 9.3$ , TGN vs MONT).

Se estudiaron los cambios en la percepción sobre lo controlado que tenían varios ítems propuestos los participantes durante el estudio (tabla 2). En el grupo TGN no se observan diferencias significativas en ninguno de los 10 ítems, pero en las variables adecuación nutricional y suplementación se observó especial mejora. En el grupo MONT en cambio, las diferencias fueron significativas en 8 de los 10 ítems, observándose una diferencia significativa entre grupos en la variable tamaño de raciones.

Los cambios en los hábitos alimentarios de los registros de 3 días respecto a la temporalidad en la que practicaba deporte se observan en la tabla 3, tabla 4 y tabla 5.

Respecto a las 4 horas antes a la práctica deportiva, el 58.3 % del grupo MONT aumentó su hidratación, pero en el grupo TGN en cambio ninguno mejoró en este aspecto. Ambos grupos aumentaron su consumo de hidratos de carbono ( $75.0$  vs  $58.3$ , TGN vs MONT). Algunos disminuyeron su ingesta de proteína ( $50.0$  vs  $25.0$ , TGN vs MONT) o de grasas ( $50.0$  vs  $33.3$ , TGN vs MONT).

En relación al durante la práctica deportiva, el 50.0 % del grupo TGN aumentó su consumo de hidratos de carbono, mientras que en el grupo MONT no se observaron cambios en ninguna categoría.

Observando el después de la práctica deportiva, el aumento del consumo de líquidos fue mayor en el grupo TGN ( $75.0$  vs  $33.3$ , TGN vs MONT), así como el de hidratos de carbono ( $87.5$  vs  $41.7$ , TGN vs MONT), proteína ( $87.5$  vs  $25.0$ , TGN vs MONT), grasas ( $75.0$  vs  $8.3$ , TGN vs MONT) y otros ( $37.5$  vs  $8.3$ , TGN vs MONT).

Finalmente, la tabla 6 muestra los cambios respecto al cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. El grupo TGN aumentó su ingesta calórica de forma significativa mientras que el grupo MONT se mantuvo igual ( $384.1 \pm 372.7$  vs  $1.2 \pm 792.3$ , TGN vs MONT), también los cambios en el grupo de TGN fueron significativos para los

hidratos de carbono, mientras que el grupo MONT aumentó ligeramente ( $47.6 \pm 41.2$  vs  $15.9 \pm 106.8$ , TGN vs MONT). Ambos grupos aumentaron su ingesta de proteína ( $16.2 \pm 23.4$  vs  $11.6 \pm 35.9$ , TGN vs MONT), y el consumo de grasas tendió a equipararse (consumo basal de  $99.6 \pm 24.1$  vs  $129.3 \pm 58.6$ , TGN vs MONT; diferencia de  $13.4 \pm 36.6$  vs  $-10.6 \pm 42.6$ , TGN vs MONT).

Respecto al consumo en base a los grupos de alimentos, ambos grupos de población aumentaron su consumo de verduras, frutas y féculas. El aumento de féculas en el grupo TGN fue significativo ( $p=0.013$ ). Ambos grupos disminuyeron el consumo de bollería, siendo la disminución del grupo MONT significativo ( $p=0.017$ ). El consumo de suplementos tendió a equipararse, disminuyendo en el grupo TGN y aumentando en el grupo MONT.

## DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran una mejora en los hábitos alimentarios de los participantes, al aumentar el consumo de los grupos de alimentos: verduras y hortalizas, frutas, féculas; y disminuir el del grupo bollería, pastelería, precocinados y salsas (figura 1).

El aumento en el consumo de hidratos de carbono, mediante el consumo de féculas y frutas sobre todo, es especialmente importante para la salud y rendimiento del deportista<sup>8</sup>, observándose un aumento superior en el grupo TGN (figura 2).

También muestran una mejor adecuación nutricional en la ingesta respecto a la temporalidad en la que practicaban deporte, todo y que el grupo MONT sigue sin consumir ningún alimento durante la práctica deportiva (tabla 4), ya que suele hacer actividades de 1 hora de duración. Pero se observa una mayor hidratación, en especial antes de la práctica deportiva en el grupo MONT (tabla 3) y después de la práctica deportiva en el grupo TGN (tabla 5). La hidratación del deportista es otro factor fundamental para una salud y rendimiento óptimo<sup>9</sup>.

Se pueden observar cambios de diferente tipo y magnitud en los 2 grupos. En el grupo TGN, que es el que realiza más actividad física (figura 3 y figura 4), los cambios que se observan están más enfocados a mejorar el rendimiento mediante un mayor consumo de energía e hidratos de carbono en la dieta, y una mejor adecuación nutricional de la dieta de antes, durante y después de la práctica deportiva. Por otro lado, los cambios del grupo MONT tienen más relación con una mejora general en los hábitos alimentarios, ya que se trata de un grupo que realiza una actividad física menor.

En general la percepción de los 2 grupos ha sido de mejora general en varios aspectos que influyen el rendimiento deportivo (tabla 2), siendo en el grupo MONT dónde los participantes han percibido una mayor mejora, por lo cual este tipo de intervención es efectiva y los participantes así lo perciben. De todos modos, es posible que el deportista que practica mucho deporte y es más exigente con sus resultados, tienda a infravalorar estos cambios por su deseo a mejorar y exigirse más.

Según la evidencia científica publicada hasta la fecha, se pueden encontrar varios estudios de intervenciones nutricionales hechos a diferentes colectivos deportistas de varios niveles. La mayoría de estos colectivos son atletas de elite, profesionales o semi-profesionales, pero, no se encuentran estudios de intervención nutricional realizados a población deportista amateur. Por lo tanto, este estudio realizado a

población deportista amateur tiene una especial relevancia, y aplicabilidad a un gran sector de la población hasta la fecha no estudiada aún y al ser esta una gran mayoría.

Una gran debilidad de los artículos publicados a día de hoy es su corta duración ya que la mayoría oscilan desde pocas semanas <sup>10</sup> hasta nueve meses <sup>11</sup> de intervención y por tanto no se puede valorar su efectividad a largo plazo. Nuestro estudio tiene una duración de 3 meses, pero una duración mayor sería óptima para obtener mejores resultados y confirmar la consolidación de los nuevos hábitos alimentarios mediante un seguimiento mayor.

Las fortalezas principales de los estudios realizados anteriormente es que todos han obtenido resultados favorables para el grupo de población estudiado, mejorando uno o varios aspectos en la población estudiada como la composición corporal, el rendimiento físico y mental, o la salud entre otros <sup>10,11,12,13</sup>. Este estudio así lo corrobora.

Los estudios publicados utilizaban para la recogida de datos métodos comunes <sup>14</sup> como cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos, registros dietéticos y en algunos casos se empleaban además métodos para el control del seguimiento más sofisticados como la antropometría <sup>13</sup> o análisis bioquímicos para detectar marcadores nutricionales. En este estudio hemos querido incorporar la utilización de la rueda de la alimentación en el deporte para evaluar la percepción de mejora de los individuos.

Por otro lado, aunque la evidencia previa muestra una relación favorable en todos <sup>10,11,12,13,14</sup>, se requiere más investigación para poder establecer unas pautas nutricionales adecuadas a cada tipo de población deportista ya que cada disciplina es distinta y aunque haya evidencia sobre estrategias nutricionales como guía, hace falta realizar más programas de seguimiento en deportistas de distintas disciplinas para realizar un ajuste nutricional completo adaptado a las necesidades de cada tipo de deporte <sup>14</sup>.

La ciencia hasta la fecha no ha avanzado lo suficiente para establecer exactamente recomendaciones específicas de micronutrientes adaptados a cada tipo de deporte. Por tanto, se requiere más investigación en este sector para poder establecer unas recomendaciones nutricionales adaptadas a cada tipo de disciplina deportiva.

Una de las conclusiones más favorables extraídas de los estudios publicados a día de hoy es, la aplicación de un programa de educación nutricional monitorizado de manera continuada mediante seguimiento en los deportistas, puede tener como consecuencia la instauración de hábitos nutricionales adecuados que lleve a estos a optimizar la

ingesta <sup>14</sup>. Por tanto, es una estrategia muy potente y muy efectiva aplicable a este tipo de población.

## CONCLUSIÓN

Una intervención nutricional cualitativa tiene efectos positivos y significativos sobre los hábitos alimentarios de los deportistas de cualquier nivel, pero para obtener los mejores resultados posibles, el tipo y objetivo de la intervención ha de adaptarse a las diferentes disciplinas deportivas y a la condición del deportista.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren mostrar un especial agradecimiento a los clubs implicados en el estudio: Club Tarragona Fondistes, Club Ciclista Tarragona, Club Alliberadrenalina, Club Atlètic Montblanc, Club BTT Montblanc, Centre Excursionista Montblanc, Centre tecnificació runner- Serveis esportius Montblanc; y a los voluntarios por su colaboración, paciencia y asistencia a las charlas realizadas.

Al personal de la Unidad de Nutrición Humana de la URV por su ayuda prestada y a la Dra. Mònica Bulló por ejercer como tutora, así como su asesoramiento, seguimiento y ayuda prestada durante toda la realización del proyecto.

Mencionar a los Srs. Bernat Miralles y Gerard Baiges, estudiantes de Nutrición Humana y Dietética por su ayuda prestada con el análisis estadístico de los datos.

A NutriSport por su colaboración, generosidad y proporcionar diferentes tipos de productos para entregar a los participantes del estudio y que estos los pudiesen probar de forma gratuita, así como la cordial atención mostrada en sus instalaciones en Argentina.

Por último, a las personas con las cuales se ha realizado el prácticum opcional: Sra. Anna Grífols (Nutriexper), Sr. Albert Martínez (NutriEstil&Esport), Sra. María Pascual (Body Viu) y Sr. Guillermo Mena (Club de Tenis Tarragona) de los cuales se ha podido aprender y obtener ideas para este proyecto.

Contribución de los autores: Lluís Jiménez y Annabel Martín han realizado el diseño del estudio, la intervención mediante las charlas, el análisis de datos y la redacción del artículo científico.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés afectando al trabajo realizado y los resultados obtenidos.

La empresa de nutrición deportiva NutriSport ha proporcionado varias muestras de alimentos deportivos para ofrecer a los participantes del estudio de forma gratuita, pero no por ello ha recibido un trato preferente a la hora de recomendar sus productos.

## REFERENCIAS

- <sup>1</sup> Organización mundial de la salud [sede web]. WHO Media Centre. Enero 2015. [Actualizada 2016; acceso 25 de mayo de 2016].
- <sup>2</sup> Neuhouser ML, Aragaki AK, Prentice RL, Manson JE, Chlebowski R, Carty CL, Ochs-Balcom HM, Thomson CA, Caan BJ, Tinker LF, Urrutia RP, Knudtson J, Anderson GL. Overweight, Obesity, and Postmenopausal Invasive Breast Cancer Risk: A Secondary Analysis of the Women's Health Initiative Randomized Clinical Trials. *JAMA Oncol.* 2015 Aug;1(5):611-21.
- <sup>3</sup> Madsen SM, Thorup AC, Bjerre M, Jeppesen PB. Does 8 weeks of strenuous bicycle exercise improve diabetes-related inflammatory cytokines and free fatty acids in type 2 diabetes patients and individuals at high-risk of metabolic syndrome? *Arch Physiol Biochem.* 2015;121(4):129-38.
- <sup>4</sup> Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B; Grupo Colaborativo de la SEEDO. [SEEDO 2007 Consensus for the evaluation of overweight and obesity and the establishment of therapeutic intervention criteria]. *Med Clin (Barc).* 2007 Feb 10;128(5):184-96.
- <sup>5</sup> Manonelles P. Plan Integral para la actividad física y el deporte, version 1. [Monografía en internet]. Pamplona. Sociedad Española de Medicina del Deporte. [Acceso 25 mayo 2016].
- <sup>6</sup> Molina-López J, Molina JM, Chiroso LJ, Florea D, Sáez L, Jiménez J, Planells P, Pérez de la Cruz A, Planells E. Implementation of a nutrition education program in a handball team; consequences on nutritional status. *Nutr Hosp.* 2013 Jul-Aug;28(4):1065-76.
- <sup>7</sup> Coutinho LA, Porto CP, Pierucci AP. Critical evaluation of food intake and energy balance in young modern pentathlon athletes: a cross-sectional study. *J Int Soc Sports Nutr.* 2016 Apr 2;13:15.
- <sup>8</sup> Spronk I, Heaney SE, Prvan T, O'Connor HT. Relationship Between General Nutrition Knowledge and Dietary Quality in Elite Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015 Jun;25(3):243-51.
- <sup>9</sup> American College of Sports Medicine. Exercise and fluids replacement. Special communications. *Med Sci sports Exerc.* 2007;39:337-90.

<sup>10</sup> Garthe I, Raastad T, Refsnes PE, Sundgot-Borgen J. Effect of nutritional intervention on body composition and performance in elite athletes. *Eur J Sport Sci.* 2013;13(3):295-303.

<sup>11</sup> Lagowska K, Kapczuk K, Jeszka J. Nine-month nutritional intervention improves restoration of menses in young female athletes and ballet dancers. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014 Oct 31;11(1):52.

<sup>12</sup> Buffington BC, Melnyk BM, Morales S, Lords A, Zupan MR. Effects of an energy balance educational intervention and the COPE cognitive behavioral therapy intervention for Division I U.S. Air Force Academy female athletes. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2016 Apr;28(4):181-7.

<sup>13</sup> García Ferrando M, Llopis Goig R. Encuesta sobre los hábitos deportivos en España 2010. Universidad de Valencia. Consejo superior de deportes 1<sup>a</sup> ed. Madrid: Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado; 2011.

<sup>14</sup> Masson G, Lamarche B. Many non-elite multisport endurance athletes do not meet sports nutrition recommendations for carbohydrates. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016 Mar 1:1-7.

## APÉNDICES

**Tabla 1.** Características generales de los grupos.

Características media $\pm$ DS	Grupo TGN (n=10) <sup>a</sup>	Grupo MONT (n=14) <sup>b</sup>	P valor <sup>a v b</sup>
Sexo (% Mujeres)	30%	50%	0.577
Edad (años)	45.4 $\pm$ 8.2	42.1 $\pm$ 7.3	0.307
Masa corporal (kg)	69.7 $\pm$ 9.9	66.2 $\pm$ 10.9	0.430
Estatura (cm)	169.1 $\pm$ 9.5	165.9 $\pm$ 6.4	0.327
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.3 $\pm$ 2.0	23.9 $\pm$ 2.9	0.755
Correr lento (minutos/día)	6.1 $\pm$ 13.5	16.9 $\pm$ 9.1	0.029*
Correr rápido (minutos/día)	13.9 $\pm$ 25.2	6.1 $\pm$ 9.3	0.372
Bicicleta (minutos/día)	46.5 $\pm$ 38.2	8.5 $\pm$ 15.9	0.012*
Kcal (actividad física/día)	845.8 $\pm$ 510.1	391.2 $\pm$ 241.1	0.008*
Tabaco (cigarros/día)	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.1	0.410
Alcohol (bebidas/día)	0.3 $\pm$ 0.7	0.5 $\pm$ 0.6	0.457
Cafeína (bebidas/día)	1.8 $\pm$ 0.9	2.2 $\pm$ 1.4	0.420
Sueño (horas/día)	6.9 $\pm$ 0.8	7.1 $\pm$ 0.7	0.535
Motivación (0-10)	8.2 $\pm$ 1.2	8.3 $\pm$ 0.8	0.988

\*estadísticamente significativo

**Tabla 2.** Rueda de la alimentación en el deporte.

Características media $\pm$ DS	Grupo TGN (n=10) <sup>a</sup>			Grupo MONT (n=14) <sup>b</sup>			P valor <sup>a v b</sup>
	Puntuación basal	Diferencia	P valor**	Puntuación basal	Diferencia	P valor**	
Comer entre horas	7.8 $\pm$ 1.8	- 0.1 $\pm$ 2.2	0.891	7.6 $\pm$ 2.0	0.9 $\pm$ 1.1	0.009*	0.153
Tamaño raciones	7.7 $\pm$ 1.6	0,1 $\pm$ 1.7	0.853	6.4 $\pm$ 2.4	1.5 $\pm$ 1.6	0.003*	0.043*
Planificación tiempo	6.7 $\pm$ 2.1	0.1 $\pm$ 1.7	0.859	7.2 $\pm$ 1.7	0.1 $\pm$ 1.4	0.710	0.947
Hidratación	6.5 $\pm$ 2.1	0.6 $\pm$ 1.6	0.279	7.1 $\pm$ 2.2	0.7 $\pm$ 1.1	0.035*	0.842
Adecuación nutricional	4.5 $\pm$ 3.2	2.6 $\pm$ 4.4	0.091	5.6 $\pm$ 1.6	1.3 $\pm$ 1.4	0.003*	0.403
Comida emocional	6.0 $\pm$ 3.0	1.0 $\pm$ 2.9	0.299	6.0 $\pm$ 3.2	2.3 $\pm$ 3.2	0.020*	0.324
Suplementación	5.6 $\pm$ 3.4	1.8 $\pm$ 3.0	0.088	3.4 $\pm$ 3.7	3.8 $\pm$ 3.6	0.002 *	0.164
Entorno	6.6 $\pm$ 2.3	0.4 $\pm$ 2.7	0.653	6.1 $\pm$ 2.2	1.6 $\pm$ 2.0	0.008 *	0.208
Confianza	7.7 $\pm$ 1.8	0.5 $\pm$ 1.7	0.381	7.5 $\pm$ 1.4	0.9 $\pm$ 1.2	0.017 *	0.549
Motivación	8.2 $\pm$ 1.2	-0.2 $\pm$ 1.6	0.774	8.3 $\pm$ 0.8	0.3 $\pm$ 1.3	0.414	0.464

\*estadísticamente significativo \*\*basal-final

**Tabla 3.** Registro 3 días, 4h antes de la práctica deportiva.

Categorías (%)	Grupo TGN (n=8) <sup>a</sup>	Grupo MONT (n=12) <sup>b</sup>	P valor <sup>a v b</sup>
Líquidos			
Disminuye	25.0	00.0	0.287
Igual	75.0	41.7	0.313
Aumenta	00.0	58.3	0.028*
HC			
Disminuye	12.5	00.0	0.834
Igual	12.5	41.7	0.370
Aumenta	75.0	58.3	0.774
Proteína			
Disminuye	50.0	25.0	0.503
Igual	37.5	50.0	0.927
Aumenta	12.5	25.0	0.909
Grasas			
Disminuye	50.0	33.3	0.800
Igual	37.5	41.7	0.800
Aumenta	12.5	25.0	0.909
Fibra			
Disminuye	25.0	25.0	0.598
Igual	62.5	50.0	0.927
Aumenta	12.5	25.0	0.909
Otros			
Disminuye	12.5	00.0	0.834
Igual	87.5	83.3	0.701
Aumenta	00.0	16.7	0.648

\*estadísticamente significativo

**Tabla 4.** Registro 3 días, durante la práctica deportiva.

Categorías (%)	Grupo TGN (n=8) <sup>a</sup>	Grupo MONT (n=12) <sup>b</sup>	P valor <sup>a v b</sup>
Líquidos			
Disminuye	25.0	00.0	0.287
Igual	50.0	100.0	0.030*
Aumenta	25.0	00.0	0.287
HC			
Disminuye	12.5	00.0	0.834
Igual	37.5	100.0	0.008*
Aumenta	50.0	00.0	0.287
Proteína			
Disminuye	12.5	00.0	0.834
Igual	75.0	100.0	0.287
Aumenta	12.5	00.0	0.834
Grasas			
Disminuye	12.5	00.0	0.834
Igual	62.5	100.0	0.097
Aumenta	25.0	00.0	0.287
Fibra			
Disminuye	12.5	00.0	0.834
Igual	75.0	100.0	0.287
Aumenta	12.5	00.0	0.834
Otros			
Disminuye	12.5	00.0	0.834
Igual	62.5	100.0	0.097
Aumenta	25.0	00.0	0.287

\*estadísticamente significativo

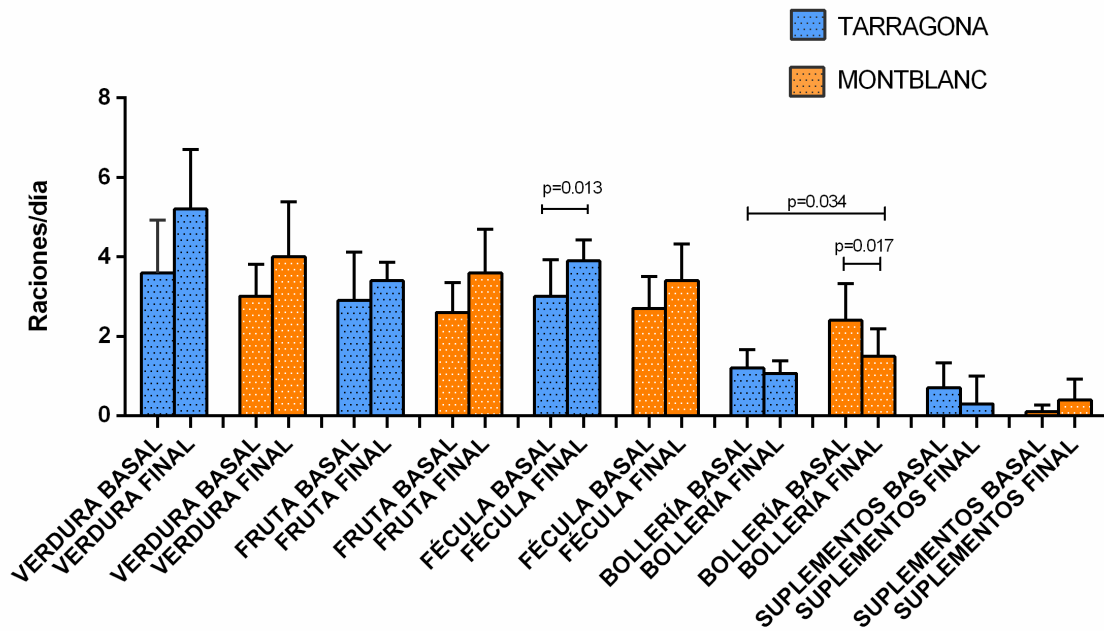
<b>Tabla 5.</b> Registro 3 días, 2 horas después de la práctica deportiva.			
Categorías (%)	Grupo TGN (n=8) <sup>a</sup>	Grupo MONT (n=12) <sup>b</sup>	P valor <sup>a v b</sup>
Líquidos			
Disminuye	12.5	25.0	0.909
Igual	12.5	41.7	0.370
Aumenta	75.0	33.3	0.171
HC			
Disminuye	00.0	16.7	0.648
Igual	12.5	41.7	0.370
Aumenta	87.5	41.7	0.113
Proteína			
Disminuye	00.0	33.3	0.209
Igual	12.5	41.7	0.370
Aumenta	87.5	25.0	0.023*
Grasas			
Disminuye	12.5	25.0	0.909
Igual	12.5	66.7	0.054
Aumenta	75	8.3	0.010*
Fibra			
Disminuye	12.5	33.3	0.598
Igual	62.5	50.0	0.927
Aumenta	25.0	16.7	0.909
Otros			
Disminuye	00.0	16.7	0.648
Igual	62.5	75.0	0.921
Aumenta	37.5	8.3	0.304

\*estadísticamente significativo

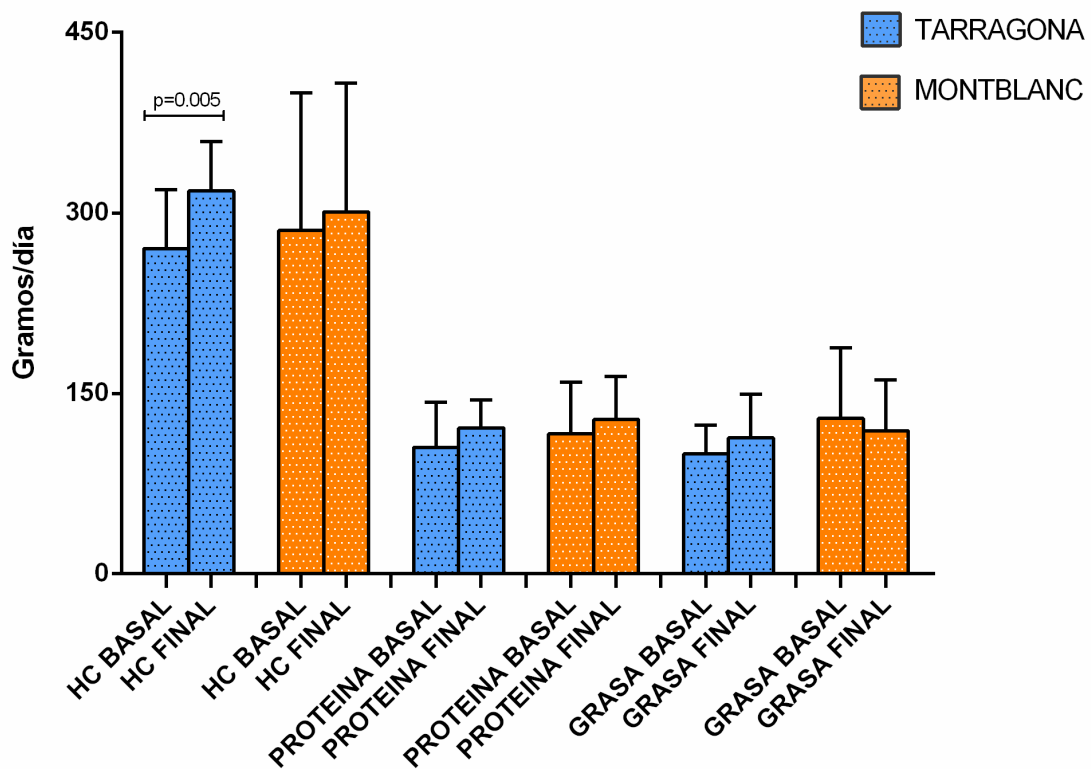
<b>Tabla 6.</b> Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos.							
Características media ± DS	Grupo TGN (n=10) <sup>a</sup>			Grupo MONT (n=14) <sup>b</sup>			P valor <sup>a</sup> v b
	Valor basal	Diferencia	P valor**	Valor basal	Diferencia	P valor**	
Kcal (al día)	2449.0±640.0	384.1±372.7	0.010*	2849.7±1064.7	1.2±792.3	0.996	0.171
HC (g/día)	270.6±84.7	47.6±41.2	0.005*	285.7±114.4	15.9±106.8	0.587	0.384
Proteína (g/día)	105.1±37.7	16.2±23.4	0.057	116.6±42.9	11.6±35.9	0.249	0.728
Grasas (g/día)	99.6±24.1	13.4±36.6	0.278	129.3±58.6	-10.6±42.6	0.370	0.165
AGS (g/día)	29.0±7.0	1.8±6.0	0.371	38.8±16.8	-4.6±10.6	0.129	0.101
AGM (g/día)	44.6±11.0	5.8±18.7	0.347	57.2±30.1	-6.3±24.0	0.342	0.195
AGP (g/día)	16.3±5.6	4.6±13.9	0.317	19.0±9.3	3.0±10.9	0.316	0.756
Alcohol (g/día)	7.1±9.9	1.3±5.9	0.513	11.0±14.7	-1.9±7.2	0.332	0.260
Lácteos (raciones/día)	3.2±1.4	0.4±1.6	0.454	3.2±2.0	-0.5±1.0	0.110	0.119
Proteicos (raciones/día)	3.1±1.6	-0.1±1.2	0.880	3.7±1.6	0.0±1.0	0.878	0.971
Verduras (raciones/día)	3.6±2.3	1.6±2.6	0.089	3.0±1.4	1.0±2.4	0.155	0.570
Fruta (raciones/día)	2.9±2.1	0.5±0.8	0.098	2.6±1.3	1.0±1.9	0.075	0.369
Féculas (raciones/día)	3.0±1.6	0.9±0.9	0.013*	2.7±1.4	0.7±1.6	0.115	0.750
Aceites (raciones/día)	3.8±1.4	0.7±3.1	0.521	3.9±3.3	-0.3±3.3	0.770	0.496
Bollería (raciones/día)	1.2±0.8	-0.1±0.5	0.644	2.4±1.6	-0.9±1.2	0.017*	0.034*
Miscelánea (raciones/día)	5.2±3.8	-1.0±3.0	0.329	2.6±1.8	-0.3±1.4	0.403	0.535
B.alcohólicas (raciones/día)	0.7±1.0	0.1±0.5	0.500	1.0±1.4	-0.2±0.7	0.367	0.276
B.azucaradas (raciones/día)	0.8±0.4	0.0±0.4	0.920	0.5±0.5	0.0±0.6	0.928	0.996
Café y té (raciones/día)	1.9±1.6	0.0±1.0	0.983	2.6±1.9	-0.3±1.1	0.369	0.534
Suplementos (raciones/día)	0.7±1.1	-0.4±1.2	0.292	0.1±0.3	0.3±0.9	0.234	0.104

\*estadísticamente significativo \*\*basal-final

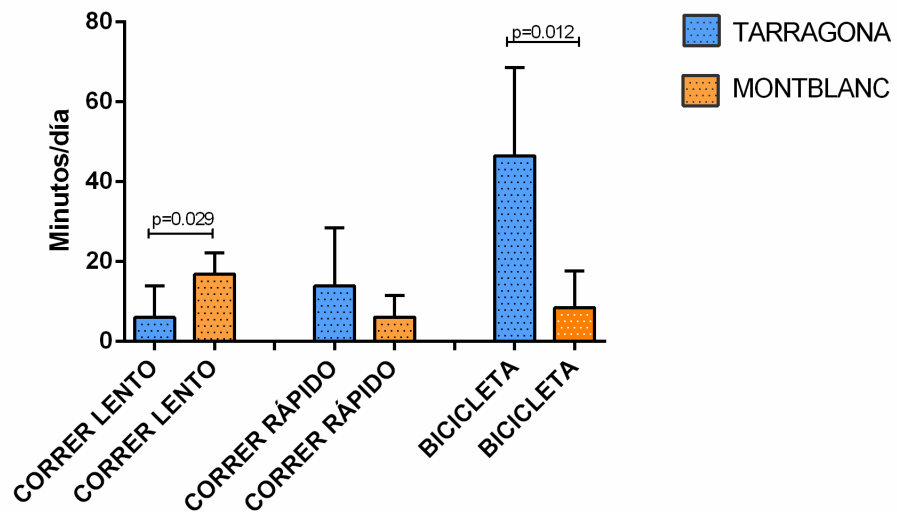
**Figura 1.** Diferencias entre grupos en la ingesta por grupos de alimentos, basal vs final.



**Figura 2.** Diferencias entre grupos en la ingesta por macronutrientes, basal vs final.



**Figura 3.** Diferencias entre grupos en la práctica deportiva al día.



**Figura 4.** Diferencias entre grupos en el gasto energético derivado de la actividad física al día.

