



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

“Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta sobre la adherencia a la dieta mediterránea”.

“Influence of physical activity and volume of cycling training on adherence to the Mediterranean diet”

Autor

Pablo Barcelona Larraga

Director/es

Alejandro Legaz Arrese

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Curso académico 2015-2016.

ÍNDICE

1. Resumen	pág 1.
2. Introducción	pág 2.
3. Objetivos e hipótesis	pág 5.
4. Metodología	pág 5.
5. Resultados	pág 10.
6. Discusión	pág 20.
7. Limitaciones y futuros estudios	pág 23.
8. Conclusiones	pág 24.
9. Agradecimientos	pág 24.
10. Conflictos de interés	pág 25.
11. Financiación	pág 25.
12. Referencias	pág 25.
13. Anexos	pág 30.
13.1 Anexo 1: Trabajo realizado por el alumno en la investigación.	
13.2 Anexo 2: Hoja informativa para la captación de sujetos.	

1. RESUMEN

OBJETIVO: En este trabajo planteamos 3 objetivos, 1) determinar si la práctica deportiva en bicicleta está asociada a una mayor adherencia a la dieta mediterránea (ADM), 2) determinar si el volumen de práctica deportiva en bicicleta está asociado a una mayor ADM, 3) determinar si los ciclistas aficionados que participan en cicloturistas tienen la misma ADM en fechas próximas que en fechas alejadas del evento deportivo

METODOLOGÍA: El estudio está compuesto por 2017 sujetos divididos en tres grupos de población: cicloturistas (701 hombres y 84 mujeres), practicantes de spinning (290 hombres y 224 mujeres) e inactivos (307 hombres y 411 mujeres). Como principal criterio de inclusión, los cicloturistas debían de realizar práctica en bicicleta al menos 7 h/sem y los sujetos de spinning de 1 a 6 h/sem en el mes previo a la valoración. Los sujetos fueron clasificados como inactivos según los criterios del cuestionario IPAQ. Todos los sujetos fueron evaluados en mayo, cuando los cicloturistas tienen próximo su principal evento deportivo. Además, 354 cicloturistas (51%, 315 hombres y 39 mujeres) accedieron a ser evaluados fuera de temporada (noviembre). Se evaluó la ADM mediante el cuestionario MEDAS. El nivel de ADM se clasificó en baja (<7), media (8-9) o alta (>9).

RESULTADOS: En hombres, los cicloturistas (8.3 ± 2.1) tuvieron mayor ADM que los practicantes de spinning (7.9 ± 1.9), con los menores valores en el grupo inactivo (7.1 ± 2.0) ($p = 0.000$). Equiparables resultados se observaron en mujeres, cicloturistas (8.9 ± 2.0), practicantes de spinning (8.1 ± 2.0), e inactivas (7.8 ± 1.9) ($p = 0.000$). La ADM de los cicloturistas fue superior en mayo (8.6 ± 2.0) que en noviembre (7.1 ± 1.9) ($p = 0.000$). La mayoría de los sujetos evidenció una ADM baja o media.

CONCLUSIONES: La práctica deportiva en bicicleta se asocia a una mayor ADM. La práctica de cicloturismo con el objetivo de superar un reto deportivo puede ser una adecuada estrategia para incrementar la ADM. Planificar retos deportivos durante todo el año puede ser una buena estrategia para evitar fluctuaciones estacionales en la ADM. Nuestros resultados también sugieren una deficiente ADM en la población española que debe considerarse para futuras intervenciones.

2. INTRODUCCIÓN

Existen varios estudios que nos demuestran la relación positiva existente entre la práctica de actividad física (AF) y las variables de salud tanto física como mental. La obesidad es uno de los principales factores de riesgo para padecer algunos subtipos de enfermedad tales como enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular, por lo que si la AF es una forma válida para reducir el riesgo de obesidad esto conllevará también la reducción del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (CV) (Ndumele y cols. 2016). La AF y el ejercicio regular desempeñan un papel importante en el control glucémico, lo cual previene la posibilidad de padecer diabetes tipo 2, pero además esta AF puede jugar un papel importante en el tratamiento de aquellas personas que ya padecen dicha enfermedad (Çolak y cols. 2016).

La falta de AF está directamente relacionada con el aumento de la obesidad y también con el aumento en los niveles de triglicéridos (Anari y cols. 2016). Se recomienda que los adolescentes, tengan suficiente nivel de AF moderada-vigorosa y los adultos mayores reduzcan sus períodos sedentarios, para conseguir preservar la masa ósea, y reducir así el riesgo de caídas (Braun y cols. 2015). Pero la mejora en la salud que se consigue gracias a la AF no sólo consiste en beneficios físicos, la AF realizada de forma regular, moderada y apropiada produce beneficios psicológicos y también intelectuales produciendo así efectos positivos para la salud psicológica (Salmon, 2001) además de mejorar el funcionamiento cognitivo (Emery y cols. 2003). Otros estudios también nos sugieren la aparición de beneficios psicológicos, disminuyendo los niveles de tensión, depresión, ira, fatiga y angustia tal y como podemos comprobar en este estudio orientado hacia población con sobrepeso (Yuenyongchaiwat 2016). Además, un estilo de vida activo mejora la sensación de “energía”, bienestar, calidad de vida y función cognitiva lo que se asocia con un menor deterioro cognitivo y demencia (Garber y cols. 2011). Todo esto acompañado con una dieta saludable, como lo es la adherencia a la dieta mediterránea (ADM) multiplicará los beneficios físicos y mentales de nuestra salud (Mejía-Lancheros y cols. 2013).

La segunda temática que se investiga es la relación entre los componentes del entrenamiento (intensidad, volumen, frecuencia) y las variables relacionadas con la salud. Con el objetivo de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares, la

salud ósea y la reducción del riesgo de ansiedad y depresión el American College of Sports Medicine (Garber y cols. 2011) recomienda que:

Adultos (18-64 años). Trabajo aeróbico: 150 min/semana, de AF aeróbica moderada o 75 min/semana de AF aeróbica vigorosa o una combinación de ambas de forma correcta, esta actividad aeróbica será practicada en sesiones de 10 minutos de duración, como mínimo. A fin de obtener mayores beneficios en la salud, se debe aumentar para este grupo de edades: 300 min/semana AF moderada o 150 min/semanales AF intensa o una combinación equivalente de AF moderada y vigorosa. En cuanto al trabajo de fuerza: >2 veces/semana, compuesto por ejercicios de fuerza que impliquen grandes grupos musculares. Para el trabajo de flexibilidad: 2 días/semana englobando principales grupos musculares. Por último, en el trabajo neuromotor se aconseja combinar ejercicios neuromotores que impliquen: equilibrio, coordinación y agilidad.

Siguiendo esta misma línea, planteamos una nueva temática general, conocer si existe o no evidencia científica de que un mayor volumen de AF respecto a las directrices mínimas recomendadas, implica mayores beneficios para la salud, o por el contrario si puede existir un límite que determine un punto de inflexión entre los beneficios y perjuicios de la AF y/o deporte para la salud. En la actualidad, se desconoce si los mayores beneficios para la salud se obtienen con volúmenes más altos de ejercicios físico (Garber y cols. 2011).

La dieta mediterránea (DM), basada en los productos típicos de la región mediterránea se caracteriza por la abundancia de verduras, hortalizas, frutas frescas, leguminosas, frutos secos y cereales además de una cantidad variable, según la zona, de aceite de oliva como principal grasa culinaria; un consumo moderado de alcohol (principalmente vino); una ingesta entre alta y moderada de pescado y marisco; consumo moderado de huevos, aves de corral y productos lácteos y baja de carnes rojas (Bach-Faig y cols. 2011)

Siguiendo esta misma línea, planteamos una nueva temática general, conocer si existe o no evidencia científica de que un mayor volumen de actividad física respecto a las directrices mínimas recomendadas, implica mayores beneficios para la salud, o por el contrario si puede existir un límite que determine un punto de inflexión entre los beneficios y perjuicios de la actividad física y/o deporte para la salud. En la actualidad,

se desconoce si los mayores beneficios para la salud se obtienen con volúmenes más altos de ejercicios físico (Garber y cols. 2011).

Según diferentes investigaciones, la DM puede conseguir numerosos beneficios para la salud, como reducir el riesgo de desarrollar enfermedades coronarias, accidente cerebrovascular (Mejía-Lancheros y cols. 2013), diabetes tipo 2 y diabetes gestacional (Salas-Salvadó y cols. 2016). Por lo que se puede afirmar que el modelo de DM tiene un rol preventivo en la aparición de enfermedades cardiovasculares, mentales, metabólicas, oncológicas y neurodegenerativas (Nadtochiy y Redman 2011, Bulló y cols. 2011). Siguiendo este patrón alimenticio, existe menor riesgo de padecer una de las mayores epidemias que existen en nuestra sociedad hoy en día, la obesidad (Schörder y cols. 2005). También se reduce la mortalidad por cáncer, se mejora el perfil de los lípidos en plasma: reducción del nivel de lípidos en plasma total y reducción del LDL así como de triglicéridos y un aumento en los niveles de colesterol HDL en sangre. Este efecto se asocia con el aumento de la capacidad antioxidante del plasma, la mejora de la función endotelial, reducción de la resistencia a la insulina y la reducción de la incidencia del síndrome metabólico. (Demarin y cols. 2011). Existen estudios que demuestran que una mayor ADM está directamente asociada con una mejor calidad de vida, y que ayuda a disminuir el dolor, la discapacidad y los síntomas de depresión (Veronese y cols. 2016).

En el presente estudio relacionamos los conceptos de AF y DM. Independientemente de cuál sea nuestro objetivo dentro del mundo del deporte y la AF, es bien sabido que hay que combinar de forma correcta tanto AF como dieta, por lo que me parece interesante llevar a cabo esta investigación relacionando ambos conceptos. Además, no existe evidencia científica que demuestre que a mayor volumen de AF, exista mayor ADM por lo que es un tema que todavía necesita investigarse con más profundidad para obtener resultados clarividentes y con evidencia científica. Por lo tanto, este estudio aporta un aspecto novedoso en este tipo de investigaciones, relacionando directamente el volumen de AF con la ADM.

Existen estudios realizados con niños en los que se demuestra, que un mayor nivel de AF está directamente relacionado con una mayor ADM e inversamente relacionado con el consumo de tabaco y alcohol. En consecuencia, a esta afirmación, largos períodos sedentarios están directamente relacionados con el consumo de tabaco y alcohol e inversamente relacionados con la ADM (Grao-Cruces y cols. 2015).

Por el momento, no existe evidencia científica de si un mayor volumen de AF en adultos ayuda a conseguir una mayor ADM o no. Según los artículos revisados, se puede comprobar que existe un mayor grado de ADM en hombres que en mujeres, (Schröder y cols. 2005, Grao-Cruces y cols. 2015, Hadjimbei y cols. 2016) aunque existen diferencias entre diferentes países, por lo que no hay un patrón general. Según este estudio (Tognon y cols. 2014), existe una mayor ADM en niños que en niñas. También podemos comprobar que la ADM disminuye con el aumento de la edad (Kontogianni y cols. 2008).

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.

En primer lugar, determinar si la práctica deportiva en bicicleta está asociada a una mayor ADM. Establecemos como hipótesis que los deportistas que realizan deporte en bicicleta tienen mayor ADM que los sujetos inactivos.

En segundo lugar, determinar si el volumen de práctica deportiva en bicicleta está asociado a una mayor ADM. Establecemos como hipótesis que los sujetos que realizan mayor volumen de práctica de ciclismo tienen mayor ADM, especialmente si además participan en eventos cicloturistas.

Por último, determinar si los ciclistas aficionados que participan en cicloturistas tienen la misma ADM en fechas próximas al evento que en fechas alejadas al evento. Establecemos como hipótesis que la proximidad de un evento cicloturista está asociado a una mayor ADM.

4. METODOLOGÍA

Sujetos

2017 personas formaron parte del estudio después de establecerse los criterios de inclusión. Los participantes fueron distribuidos en 3 grupos: cicloturistas (701 hombres y 84 mujeres), practicantes de spinning (290 hombres y 224 mujeres), e inactivos (307 hombres y 411 mujeres). Los cicloturistas participaron durante los meses de mayo y junio en un evento cicloturista de carretera de más de 100 km o de montaña de más de

45 km. Además, para formar parte del estudio debían de llevar entrenando al menos 1 año y realizar al menos 7 h/sem de entrenamiento en bicicleta en el mes previo a la valoración. Para spinning, los practicantes debían de llevar al menos medio año de entrenamiento con una práctica semanal de 1 a 6 h. Los sujetos se clasificaron como inactivos según los criterios del IPAQ (Craig y cols. 2003). Los cicloturistas y practicantes de spinning fueron reclutados a través de clubs, centros deportivos y redes sociales. Ambos grupos fueron invitados a reclutar a sujetos inactivos. Todos los participantes dieron su consentimiento informado para el uso científico de los datos.

Diseño

El presente trabajo está englobado en el proyecto del Grupo de Investigación Movimiento Humano titulado “Influencia sobre la salud del volumen de entrenamiento y de la práctica deportiva en edades tempranas”. En la primera fase del proyecto los participantes deben de rellenar una encuesta online con preguntas antropométricas, sociodemográficas, entrenamiento y rendimiento, y una variedad de cuestionarios asociados a distintos indicadores de la salud como calidad de vida (SF-12; Vilagut y cols. 2008), ansiedad y depresión (HADS; Zigmond y Snaith 1983, Herrero y cols. 2003), calidad de sueño (PSQI; Buysse y cols. 1989, Royuela Rico y Macías Fernández 1996), riesgo de adicción al ejercicio (EAI; Sicilia y cols. 2013), e indicadores de riesgo de enfermedad cardiovascular como el IMC, nivel de actividad física (IPAQ; Craig y cols. 2003, Mantilla-Tolosa y Gómez-Conesa 2007), condición física (IFIS, Ortega y cols. 2011) y adherencia a la dieta mediterránea (MEDAS; Schröder y cols. 2011).

La encuesta se completó online en un promedio de 40 min y se estableció un diseño que impide que haya datos sin rellenar. Todos los sujetos completaron la encuesta la última semana de mayo al considerar que ambos grupos de deportistas, cicloturistas y practicantes de spinning, podrían estar en el período con mayor nivel de condición física. Además, el grupo de cicloturistas completó la encuesta también la primera semana de noviembre caracterizada por la ausencia de eventos cicloturistas, lo que permite realizar una comparativa en los distintos parámetros entre un período con elevado estado de prestación respecto a un período con bajo estado de prestación

deportiva. 354 sujetos (51%: 315 hombres y 39 mujeres) aceptaron formar parte de este análisis.

En el presente trabajo vamos a focalizar la atención en los parámetros de entrenamiento y en el cuestionario MEDAS que nos determina la ADM.

Medidas

Estado sociodemográfico y entrenamiento.

Además de registrar el sexo y edad, se diseñó un cuestionario para registrar el volumen, frecuencia y experiencia en el entrenamiento de los cicloturistas y de los practicantes de spinning.

Práctica deportiva durante la adolescencia

La AF realizada en la adolescencia fue medida a través de una pregunta utilizada en estudios previos (Fernandes y cols. 2015): “Fuera de la escuela, ¿Ha participado en actividades deportivas organizadas/supervisadas en clubes al menos 1 año de los 11 a 17 años de edad?”.

Adherencia a la dieta mediterránea

Se utilizó el cuestionario MEDAS (Schröder y cols. 2011) (Tabla 1) para evaluar la ADM. Este instrumento nos aporta una puntuación global de la ADM de cada sujeto en un rango de 0-14. También permite diferenciar a los sujetos con baja (<7), media (8 y 9) o alta (>9) ADM.

Tabla 1. Cuestionario MEDAS para evaluar la adherencia a la dieta mediterránea.

<i>I) ¿Usa usted el aceite de oliva principalmente para cocinar?</i>	
<i>Sí</i> <input type="checkbox"/>	<i>No</i> <input type="checkbox"/>

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

2) ¿Cuánto aceite de oliva consume en total al día (incluyendo el usado para freír, el de las comidas fuera de casa, las ensaladas, etc.)?	
4 o más <input type="checkbox"/>	3 o menos <input type="checkbox"/>
3) ¿Cuántas raciones de verdura u hortalizas consume al día (las guarniciones acompañamientos contabilizan como ½ ración)?	
2 o más <input type="checkbox"/>	1 o menos <input type="checkbox"/>
4) ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día?	
3 o más <input type="checkbox"/>	2 o menos <input type="checkbox"/>
5) ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día (una ración equivale a 100-150 gr.)?	
1 o menos <input type="checkbox"/>	0 o más <input type="checkbox"/>
6) ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día?	
1 o menos <input type="checkbox"/>	2 o más <input type="checkbox"/>
7) ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, tónicas, bitter) consume al día?	
1 o menos <input type="checkbox"/>	0 o más <input type="checkbox"/>
8) ¿Bebe vino? ¿Cuánto consume a la semana?	
7 o más <input type="checkbox"/>	6 o menos <input type="checkbox"/>
9) ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana (una ración o plato equivale a 150 gr)?	
3 o más <input type="checkbox"/>	2 o menos <input type="checkbox"/>
10) ¿Cuántas raciones de pescado o mariscos consume a la semana (un plato, pieza o ración equivale a 100-150 gr de pescado o 4-5 piezas de marisco)?	
3 o más <input type="checkbox"/>	2 o menos <input type="checkbox"/>

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

11) ¿Cuántas veces consume repostería comercial (no casera) como galletas, flanes, dulces o pasteles a la semana?	
1 o menos <input type="checkbox"/>	2 o más <input type="checkbox"/>
12) ¿Cuántas veces consume frutos secos a la semana (una ración equivale a 30 gr)?	
3 o más <input type="checkbox"/>	2 o menos <input type="checkbox"/>
13) ¿Consume preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas (carne de pollo: una pieza o ración equivale a 100-150 gr)?	
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
14) ¿Cuántas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, el arroz u otros platos aderezados con una salsa de tomate, ajo, cebolla, o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)?	
2 o más <input type="checkbox"/>	1 o menos <input type="checkbox"/>

Análisis estadístico

El análisis estadístico realizado en esta investigación se ha llevado a cabo mediante el programa IBM Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (IBM SPSS Statistics, v. 20.0 for WINDOWS). Los datos son presentados como media \pm desviación estándar, así como en valores porcentuales. Previo a los análisis se aplicaron los tests de Kolmogorov-Smirnov para verificar la parametricidad de las variables. Al objeto de establecer las diferencias de sexo en las variables del estudio se aplicó la prueba U de Mann-Witney para muestras independientes. Este mismo análisis se estableció en ambos sexos para determinar las diferencias entre cicloturistas, practicantes de spinning e inactivos. Para variables expresadas en porcentajes este análisis se realizó en función del sexo y grupo aplicando el test de Chi cuadrado. Las diferencias entre ciclistas de los valores obtenidos en temporada y fuera de la temporada se obtuvieron mediante el test de Wilcoxon. La asociación entre distintas variables se evaluó mediante el coeficiente

de correlación de Spearman. Los valores fueron considerados significativos para un valor $p < 0.05$.

5. RESULTADOS

Características de los sujetos y entrenamiento

En ninguno de los dos sexos se evidenciaron diferencias de edad entre grupos (Tablas 2 y 3). Asociado a los criterios de inclusión, en ambos sexos los cicloturistas mostraron mayores niveles de entrenamiento que los sujetos de spinning. Ambos grupos de deportistas evidenciaron valores muy superiores de AF que los grupos inactivos. También se evidenció, especialmente en hombres, que un mayor porcentaje de los actuales deportistas había realizado práctica deportiva de forma regular durante la adolescencia. En ambos sexos, los menores valores de IMC se evidenciaron en los cicloturistas y los mayores en los sujetos inactivos.

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

Tabla 2. Diferencias entre grupos de hombres en las características de los sujetos y en su entrenamiento.

	Cicloturistas (n = 701)	Practicantes de spinning (n = 290)	Inactivos (n = 307)	Valor de <i>p</i>
Características de los sujetos				
Edad (años)	38.3 (8.4)	38.1 (10.1)	38.1 (12)	0.938
IMC (kg/m ²)	24.3 (2.4)	25.2 (3.1)*	26.3 (4.5)*#	0.000
AF (MET-min sem)	7003 (4102)	3514 (1956)*	1064 (905)*#	0.000
Entrenamiento				
Deporte en la adolescencia (%)	45.5	42.4	36.9*#	0.000
Deporte actual (años)	4.6 (4.7)	3.9 (3.6)*	-	0.000
Frecuencia último mes (días/sem)	3.8 (1.2)	2.8 (1.1)*	-	0.000
Volumen último mes (h/sem)	11.8 (5.3)	2.8 (1.1)*	-	0.000

* Diferencias significativas respecto a los cicloturistas; # Diferencias significativas respecto a los practicantes de spinning. IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física.

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

Tabla 3. Diferencias entre grupos de mujeres en las características de los sujetos y en su entrenamiento.

	Cicloturistas (n = 84)	Practicantes de spinning (n = 224)	Inactivas (n = 411)	Valor de p
Características de los sujetos				
Edad (años)	37.7 (7.4)	36.3 (10)	37.8 (11.2)	0.243
IMC (kg/m ²)	21.9 (2.6)	22.6 (3.3)*	24.1 (4.2)*#	0.000
AF (MET-min sem)	6510 (3803)	3184 (1959)*	924 (750)*#	0.000
Entrenamiento				
Deporte en la adolescencia (%)	31.0	16.5*	17.3*#	0.000
Deporte actual (años)	3.3 (3.3)	3.2 (2.9)	-	0.824
Frecuencia último mes (días/sem)	3.9 (1.4)	2.6 (1)*	-	0.000
Volumen último mes (h/sem)	11.4 (4.5)	2.6 (1)*	-	0.000

* Diferencias significativas respecto a los cicloturistas; # Diferencias significativas respecto a los practicantes de spinning. IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física.

En la comparativa en función del sexo, no se evidenció diferencias de edad para el grupo de cicloturistas e inactivos (Tabla 4 y 6), pero los hombres fueron mayores que las mujeres en el grupo de spinning (Tabla 5). En todos los grupos el IMC fue significativamente superior en los hombres. El entrenamiento actual de los cicloturistas fue equiparable entre hombres y mujeres, aunque un mayor porcentaje de hombres

practicó deporte durante la adolescencia (Tabla 4). El entrenamiento actual y durante la adolescencia de los practicantes de spinning fue significativamente superior en hombres que en mujeres (Tabla 5).

Tabla 4. Diferencias de sexo en las características de los cicloturistas y en su entrenamiento.

	Hombres (n = 701)	Mujeres (n = 84)	Valor de <i>p</i>
Características de los sujetos			
Edad (años)	38.3 (8.4)	37.7 (7.4)	0.742
IMC (kg/m ²)	24.3 (2.4)	21.9 (2.6)	0.000*
AF (MET-min sem)	7003 (4102)	6510 (3803)	0.165
Entrenamiento			
Deporte en la adolescencia (%)	45.5	31.0	0.000*
Deporte actual (años)	4.6 (4.7)	3.3 (3.3)	0.002*
Frecuencia último mes (días/sem)	3.8 (1.2)	3.9 (1.4)	0.678
Volumen último mes (h/sem)	11.8 (5.3)	11.4 (4.5)	0.540

* Diferencias significativas entre hombres y mujeres. IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física.

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

Tabla 5. Diferencias de sexo en las características de los practicantes de spinning y en su entrenamiento.

	Hombres (n = 290)	Mujeres (n = 224)	Valor de <i>p</i>
Características de los sujetos			
Edad (años)	38.1 (10.1)	36.3 (10)	0.044*
IMC (kg/m ²)	25.2 (3.1)	22.6 (3.3)	0.000*
AF (MET-min sem)	3514 (1956)	3184 (1959)	0.011*
Entrenamiento			
Deporte en la adolescencia (%)	42.4	16.5	
Deporte actual (años)	3.9 (3.6)	3.2 (2.9)	0.058
Frecuencia último mes (días/sem)	2.8 (1.1)	2.6 (1.0)	0.031*
Volumen último mes (h/sem)	2.8 (1.1)	2.6 (1.0)	0.033*

* Diferencias significativas entre hombres y mujeres. IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física.

Tabla 6. Diferencias de sexo en las características de los sujetos inactivos.

	Hombres (n = 307)	Mujeres (n = 411)	Valor de <i>p</i>
Características de los sujetos			
Edad (años)	38.1 (12)	37.8 (11.2)	0.703
IMC (kg/m ²)	26.3 (4.5)	24.1 (4.2)	0.000*
AF (MET-min sem)	1064 (905)	924 (750)	0.165

* Diferencias significativas entre hombres y mujeres. IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física.

Adherencia a la dieta mediterránea

En ambos sexos los deportistas tuvieron una mayor ADM que los grupos inactivos (Tablas 7 y 8). También se evidenció mayor ADM en cicloturistas que en practicantes de spinning. Independientemente del grupo, las mujeres mostraron mayor ADM que los hombres. En todos los grupos de ambos sexos, la mayoría de sujetos evidencia una ADM baja o media (Tabla 7 y 8). Las principales deficiencias están asociadas al escaso consumo de verduras, hortalizas, fruta, legumbres y pescado.

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

Tabla 7. Diferencias entre grupos de hombres en la adherencia a la dieta mediterránea.

	Cicloturistas (n = 701)	Practicantes de spinning (n = 290)	Inactivos (n = 307)
Puntuación total	8.3 (2.1)	7.9 (1.9)*	7.1 (2.0)*#
Distribución categoría ADM			
Low (%)	34	45*	60*#
Medium (%)	37	37	29*#
High (%)	29	19*	10*#
Porcentaje en cada Item			
Usa aceite de oliva como principal grasa para cocinar	96	97	94
Consume 4 o más cucharadas de aceite de oliva al día	37	42	42
Come 2 o más raciones de verdura u hortalizas consume al día	51	54	41*#
Consume 3 o más piezas de fruta al día	47	37*	25*#
Consume menos de 1 ración de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos al día.	74	69	59*#
Consume menos de 1 ración de mantequilla, margarina o nata al día	97	91*	91*
Consume menos de 1 bebida carbonatadas y/o azucaradas al día.	84	82	72*#
Consume 7 o más vasos de vino a la semana	7	11*	10*
Consume 3 o más raciones de legumbres a la semana	33	28	31
Consume 3 o más raciones de pescado-marisco a la semana.	35	34	26*#
Consume repostería comercial menos de 2 veces a la semana	63	64	52*#
Consume 3 o más veces a la semana frutos secos	49	41*	29*#
Consume preferentemente carne de pollo, pavo o conejo	81	79	62*#
Consume 2 o más veces a la semana vegetales cocidos, pasta u arroz aderezados con sofrito	75	66*	71

*Diferencias significativas respecto a cicloturistas; #Diferencias significativas respecto a practicantes de spinning. ADM: adherencia a la dieta mediterránea.

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

Tabla 8. Diferencias entre grupos de mujeres en la adherencia a la dieta mediterránea.

	Cicloturistas (n = 84)	Practicantes de spinning (n = 224)	Inactivas (n = 411)
Puntuación total	8.9 ± 2.0	8.1 ± 2.0*	7.8 ± 1.9*#
Distribución categoría ADM			
Adherencia baja (%)	25.0	36.6*	42.3*
Adherencia media (%)	36.9	36.6	40.6
Adherencia alta (%)	38.1	26.8*	17.0*#
Porcentaje en cada Item			
Usa aceite de oliva como principal grasa para cocinar	95	96	94
Consume 4 o más cucharadas de aceite de oliva al día	32	38	41
Come 2 o más raciones de verdura u hortalizas consume al día	74	69	62*
Consume 3 o más piezas de fruta al día	50	36*	28*#
Consume menos de 1 ración de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos al día.	87	76*	76*
Consume menos de 1 ración de mantequilla, margarina o nata al día	96	92	94
Consume menos de 1 bebida carbonatadas y/o azucaradas al día.	91	88	84
Consume 7 o más vasos de vino a la semana	0	7*	6*
Consume 3 o más raciones de legumbres a la semana	20	23	19
Consume 3 o más raciones de pescado-marisco a la semana.	50	43	34*#
Consume repostería comercial menos de 2 veces a la semana	79	71	64*#
Consume 3 o más veces a la semana frutos secos	49	35*	31*
Consume preferentemente carne de pollo, pavo o conejo	92	87	82*#
Consume 2 o más veces a la semana vegetales cocidos, pasta u arroz aderezados con sofrito	69	57*	62

*Diferencias significativas respecto a cicloturistas; #Diferencias significativas respecto a practicantes de spinning. ADM: adherencia a la dieta mediterránea.

Relación entre adherencia a la dieta mediterránea, características de los sujetos y entrenamiento

Las Tablas 9 y 10 muestran, respectivamente para hombres y mujeres, las correlaciones para cada grupo entre la ADM y las características de los sujetos y su entrenamiento. Para todas las variables los niveles de coeficientes de correlación observados son débiles. En hombres, se evidencia correlación positiva entre la edad y la ADM. Igualmente hay una relación positiva en los cicloturistas entre la ADM y el entrenamiento. La misma tendencia se observa en la muestra femenina, aunque la significación en ocasiones no es significativa debido al menor tamaño de la muestra.

Tabla 9. Correlación en hombres de la adherencia a la dieta mediterránea con las características de los sujetos y su entrenamiento.

	Cicloturistas (n = 701)	Practicantes de spinning (n = 290)	Inactivos (n = 307)
Características de los sujetos			
Edad (años)	0.176*	0.126*	0.231*
IMC (kg/m ²)	-0.075*	0.029	0.151*
AF (MET-min sem)	0.110*	0.068	0.001
Entrenamiento			
Deporte actual (años)	0.131*	0.123*	-
Frecuencia último mes (días/sem)	0.198*	0.031	-
Volumen último mes (h/sem)	0.204*	0.027	-

* Correlación significativa. IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física.

Tabla 10. Correlación en mujeres de la adherencia a la dieta mediterránea con las características de los sujetos y su entrenamiento.

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

	Cicloturistas (n = 84)	Practicantes de spinning (n = 224)	Inactivas (n = 411)
Características de los sujetos			
Edad (años)	0.136	0.121	0.214*
IMC (kg/m ²)	-0.166	-0.056	-0.026
AF (MET-min sem)	0.102	0.269*	0.055
Entrenamiento			
Deporte actual (años)	0.034	0.055	-
Frecuencia último mes (días/sem)	0.066	0.114	-
Volumen último mes (h/sem)	0.032	0.094	-

* Correlación significativa. IMC: índice de masa corporal; AF: actividad física.

Adherencia a la dieta mediterránea en temporada-fuera de la temporada

En el mes de noviembre los cicloturistas mostraron un menor volumen y frecuencia de entrenamiento que durante el mes de mayo (Tabla 11). La ADM empeoró significativamente en el período de mayo a noviembre.

Tabla 11. Adherencia a la dieta mediterránea en cicloturistas durante la temporada y fuera de la temporada.

	Temporada	Fuera de temporada	Valor de <i>p</i>
--	-----------	--------------------	-------------------

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

	(mayo) (n = 354)	(noviembre) (n = 354)	
Entrenamiento			
Frecuencia último mes (días/sem)	3.8 (1.3)	3.0 (1.5)	0.000
Volumen último mes (h/sem)	11.9 (4.5)	7.1 (3.9)	0.000
Puntuación total ADM	8.6 (2.0)	7.1 (1.9)	0.000

ADM: adherencia a la dieta mediterránea.

6. DISCUSIÓN

Este trabajo representa el primer estudio en analizar la influencia que tiene el volumen de entrenamiento sobre los hábitos de una dieta saludable como la DM. Nuestros resultados aportan datos novedosos sobre los siguientes aspectos; 1) independientemente de la práctica o no de ejercicio en bicicleta y de ser activo o inactivo la mayoría de los sujetos evidencia una ADM baja o media, 2) las principales deficiencias en la ADM estuvieron prioritariamente asociadas al escaso consumo de verduras, hortalizas, legumbres, frutas y pescado, 3) las mujeres y los sujetos de más edad evidencian una dieta más saludable, 4) la práctica de ejercicio en bicicleta se asocia con una dieta más saludable, 5) la práctica de un mayor volumen de ejercicio en bicicleta con el objetivo de participar en eventos cicloturistas se asocia con una dieta más saludable, 6) los cicloturistas no mantienen su nivel de dieta saludable en fechas lejanas al evento cicloturista.

Aunque nuestro estudio no presenta la suficiente muestra como para considerarse epidemiológico, los datos del presente estudio son sugerentes de que una elevada proporción de la población española, independientemente de que haga o no deporte, tiene una deficiente ADM. Esto puede tener su explicación en que hoy en día cada vez es más complicado seguir el modelo de DM, en primer lugar por los gustos y preferencias que cada persona tiene a la hora de elegir su dieta variando ciertos aspectos de la misma, que hacen que el nivel de adherencia a este patrón alimenticio no sea elevado. En segundo lugar debido a un ritmo de vida cada vez más elevado con un

mayor nivel de estrés que en muchas ocasiones nos obliga a prepararnos una comida poco elaborada o comer fuera de casa (comer en el trabajo, llegar tarde a casa por el trabajo u otras circunstancias, recoger a los niños en el colegio, consumo de comida rápida).

Las principales deficiencias se asociaron al escaso consumo de verduras, hortalizas, legumbres, frutas y pescado. Esto puede deberse a que hoy en día los deportistas tienden a llevar una dieta basada en un alto contenido de hidratos de carbono (generar energía suficiente para realizar la actividad) y proteínas (para una recuperación muscular más rápida y eficaz), dejando en un segundo plano la importancia de la ingesta de minerales y vitaminas que nos pueden aportar las verduras, hortalizas, frutas o pescado. Las mismas deficiencias ocurren en el grupo de inactivos, en este caso puede deberse a que el bajo nivel de AF realizada o el alto tiempo gastado en actividades sedentarias, pudiera estar vinculado a unos hábitos menos saludables, como pueden ser la ausencia de una dieta equilibrada o el no seguimiento del patrón de dieta mediterráneo. En estudios similares, en los que se buscaba evaluar la relación entre el IMC y obesidad con el grado de ADM podemos observar como aquellas personas con una ADM baja, tienen unos niveles de consumo bajos en verduras, hortalizas, frutas y pescado (Schörder y cols. 2005).

Nuestros resultados también fueron reveladores de que las mujeres y los sujetos de más edad tienen una dieta más saludable. Estos resultados son contradictorios con las observaciones de estudios previos que resaltan mayor ADM en hombres (Schröder y cols. 2005, Grao-Cruces y cols. 2015, Hadjimbei y cols. 2016) y en sujetos más jóvenes (Kontogianni y cols. 2008). Con los datos actuales desconocemos los motivos de estos contradictorios hallazgos entre estudios. Al objeto de poder establecer intervenciones específicas y orientadas a distintos grupos de población resulta importante conocer los grupos de población con mayor deficiencia a una dieta saludable. Por consiguiente, se requiere de más investigaciones en curso para establecer las deficiencias específicas a una dieta saludable en distintos grupos de población, incluida la influencia del sexo y la edad.

A pesar de la deficiente ADM observada en todos los grupos, nuestros resultados son sugerentes de la vinculación entre la práctica deportiva y una dieta más saludable. Las personas inactivas, que no cumplen las recomendaciones mínimas de AF y con un

mayor gasto de su tiempo en actividades sedentarias, tienen un menor nivel de ADM en comparación con aquellas personas que realizan AF de forma regular (Grao-Cruces y cols. 2015). Por lo tanto, siguiendo la misma línea del estudio anteriormente citado, pero basándonos en nuestros propios datos, las personas que realizan AF de forma regular (ciclistas y spinning) van a cuidar más su alimentación teniendo valores más altos de ADM. Esto puede deberse a que estos sujetos tienen adquiridos unos hábitos de vida más saludables y considerando el seguimiento a la DM un aspecto vital para la consecución de sus objetivos o para la mejora de su rendimiento deportivo. En estudios previos con niños y adolescentes también se ha observado una relación entre los niveles de AF y la ADM (Schörder y cols. 2010, Farajian y cols. 2011, Grao-Cruces y cols. 2013, Grao-Cruces y cols. 2015) y los resultados de este estudio extienden este hallazgo para la población adulta. Esta relación entre AF, deporte y dieta saludable debe considerarse en los programas de intervención para la mejora de la dieta en la población general.

En los estudios previos sobre la relación entre la AF y la ADM los autores no focalizaron su objetivo en la influencia del volumen de entrenamiento (Schörder y cols. 2010, Farajian y cols. 2011, Grao-Cruces y cols. 2013, Grao-Cruces y cols. 2015). Nuestros resultados fueron reveladores de una dieta más saludable en ciclistas que en practicantes de spinning. Estos resultados podrían estar asociados a que los cicloturistas realizan un volumen de entrenamiento mucho más elevado que los practicantes de spinning. Sin embargo, cuando se analizó por separado a los grupos de cicloturistas y a los grupos de spinning se evidenció que la relación entre el volumen de entrenamiento y la ADM, aunque positiva, es muy débil. En consecuencia, aunque realizar un mayor volumen de entrenamiento puede tener efectos positivos sobre una dieta saludable, nuestros resultados son más sugerentes de que la mayor ADM en los cicloturistas fue como consecuencia de la proximidad de participar en un evento cicloturista de elevada exigencia.

La influencia de la participación en eventos deportivos de elevada exigencia sobre una dieta saludable puede ser la explicación más plausible de las diferencias en la ADM entre mayo (período cercano al evento deportivo) y noviembre (período alejado del evento deportivo). La cercanía en el tiempo del evento cicloturista provoca que el deportista aumente su volumen de entrenamiento y simultáneamente tenga un mayor

grado de ADM, por considerarlos dos aspectos claves para conseguir su mayor estado de prestación deportiva durante el evento deportivo. Estos resultados, aunque limitados por la ausencia de un grupo control que determine la posible influencia estacional sobre la dieta saludable, son sugerentes de que la participación en eventos deportivos populares puede ser una adecuada estrategia para mejorar los patrones dietéticos saludables. Igualmente, nuestros resultados también son sugerentes de que una planificación para participar en varios eventos deportivos durante todo el año podría ser una estrategia óptima para evitar las fluctuaciones en el tiempo en los patrones dietéticos.

7. LIMITACIONES Y FUTUROS ESTUDIOS

La elevada muestra en general y la clara diferenciación en el nivel de AF y volumen de entrenamiento entre grupos constituyen la principal fortaleza de este estudio. Un mayor número de mujeres en el grupo de cicloturistas hubiese sido de interés, aunque este aspecto es difícil debido a que actualmente todavía es escaso el porcentaje de mujeres que participan en eventos cicloturistas de elevada exigencia. Aunque en este trabajo se ha utilizado un cuestionario fiable y válido para evaluar la ADM, los resultados están limitados por la subjetividad y la percepción de cada sujeto sobre sus hábitos dietéticos. Igualmente, la utilización de otros cuestionarios más extensos puede ser de interés para conocer en futuros estudios los patrones dietéticos en función del volumen de entrenamiento y de la participación en eventos deportivos populares. Como se ha especificado previamente, la ausencia de un grupo de control limita los resultados relativos a la influencia estacional en los resultados observados en los cicloturistas entre el período próximo a la competición y el período alejado de la competición. La elevada participación de la población general en otros deportes como carreras populares y triatlón constituye una buena oportunidad para avanzar en esta temática de estudio. Estudios longitudinales futuros podrían ayudar a identificar los patrones de causa-efecto entre deporte, ADM y diferentes parámetros relacionados con la salud.

8. CONCLUSIONES

En conclusión, nuestros resultados son sugerentes de que la práctica deportiva en bicicleta, como la práctica de spinning y la preparación para eventos cicloturistas, se asocia con una mayor ADM. Nuestros resultados también fueron indicativos de que los cicloturistas, como consecuencia de un mayor volumen de entrenamiento y/o de su preparación para superar un evento deportivo de elevada exigencia, tienen una mayor ADM que los practicantes de spinning. Este estudio también demuestra que los cicloturistas no son capaces de mantener sus patrones dietéticos en fechas alejadas al reto deportivo. Independientemente de la práctica deportiva las mujeres y los sujetos de mayor edad parecen mostrar una mayor ADM. Finalmente, nuestros resultados son sugerentes de que independientemente del sexo, edad, y la práctica de deporte un elevado porcentaje de la población española tiene una ADM deficiente. Estos hallazgos son de interés para establecer estrategias que permitan mejorar los patrones dietéticos asociados a una mejora de la salud.

Conclusions

In conclusion, our results suggest that cycling sports practice, such as spinning practice and preparation for cyclotourist events, is associated with a higher ADM. Our results also suggest that cyclotourists have a higher ADM than spinning subjects due to a higher training volume and/or their preparation to complete a sport event of high demand. This study also shows that cyclotourists aren't capable of keeping their dietary patterns out of competition periods. Regardless of sport practice, women and elder people seem to show higher ADM. Finally, our results suggest that independently of sex, age and sport practice a high percentage of Spanish population have deficient ADM. These findings are interesting to build strategies to improve dietetic patterns associated with health improvement.

9. AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a mi tutor de Trabajo Fin de Grado (TFG), D. Alejandro Legaz por su ayuda, interés y colaboración en esta investigación. Gracias a su gran experiencia y apoyo ha sabido guiarme para poder elaborar correctamente esta investigación científica. También he de agradecer a D^a. Carmen Mayolas Pi por la

facilitación de los cuestionarios vía papel y ofrecerme su ayuda de forma desinteresada en el inicio del trabajo.

Por supuesto, agradecer a todas y cada una de las personas que se han prestado a participar en esta investigación rellenando las encuestas, obviamente sin su colaboración este trabajo no habría sido viable y no se podrían haber conseguido los resultados obtenidos.

10. CONFLICTOS DE INTERÉS

El autor de este trabajo declara que no tiene ningún conflicto de interés.

11. FINANCIACIÓN

Universidad de Zaragoza (UZ2016-BIO-03), Gobierno de Aragón (2016-B62), Cátedra Real Madrid (P2016/19RM).

12. REFERENCIAS

Anari R, Amani R, Latifi SM, Veissi M, Shahbazian H. Association of obesity with hypertension and dyslipidemia in type 2 diabetes mellitus subjects. *Diabetes Metab Syndr* 2016; (16): 30133-3.

Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Requant J, Trichopoulou A, Dernini S, et al. Mediterranean Diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr*. 2011; 14(12A): 2274-84.

Braun SI, Kim Y, Jetton AE, Kang M, Morgan DW. Prediction of bone mineral density and content from measures of physical activity and sedentary behaviour in younger and older females. *Prev Med Rep* 2015; 2: 300-5.

Bulló M, Lamuela-Reventós R, Salas-Salvadó. Mediterranean diet and oxidation nuts and olive oil as important sources off and antioxidants. *Curr Top Med Chem* 2011; 11 (14): 1707-1810.

Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1989; 28 (2): 193-213.

Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, & Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003 ; 35(8): 1381-95.

Çolak TK, Acar G, Dereli EE, Özgül B, Demirbüken I, Alkaç Ç et al. Association between he physical activity level and the quality of life of patients with type 2 diabetes mellitus. *J Phys Ther Sci* 2016; 28 (1): 142-7.

Demarin V, Lisak M, Morović S. Mediterranean diet in healthy lifestyle and prevention of stroke. *Acta Clin Croat* 2011; 50 (1): 67-77.

Emery CF, Shermer RL, Hauck ER, Hsiao ET & MacIntyre, NR. Cognitive and psychology outcomes of exercise in a 1-year follow-up study of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Health Psychol* 2003 Nov; 21 (1): 33-61.X

Farajian P, Risvas G, Karasouli K, Pounis GD, Kastorini CM, Panagiotakos DB et al. Very childhood obesity prevalence and low adherence rates to the Mediterranean Diet in Greek children the GRECO study. *Atherosclerosis* 2011; 217 (2): 525-30.

Fernandes RA, Zanesco A. Early sport practice is related to lower prevalence of cardiovascular and metabolic outcomes in adults independently of overweight and current physical activity. *Medicina*, 2015; 51: 336-342.

Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, & Swain DP. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(7): 1334-59.

Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Martínez-López EJ. Relationship of physical activity and sedentarism with tobacco and alcohol consumption, and Mediterranean diet in a Spanish teenagers. *Nutr Hosp* 2015; 31(4): 1693-1700.

Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández- Martínez A, Porcel-Gálvez AM, Moral-García JE, Martínez-López EJ. Adherence to the Mediterranean diet in rural and urban adolescents of souther Spain, life satisfaction, anthropometry, and physical and sedentary activities. *Nutr Hosp* 2013; 28 (4): 1129 – 35.

Hadjimbei E, Botsaris G, Gekas V, Panayiotou AG. Adherence to the Mediterranean Diet and Lifestyle characteristics of University Students in Cyprus: A cross-sectional survey. *J Nutr Metab* 2016; 2016: 2742841.

Herrero MJ, Blanch J, Peri JM, De Pablo J, Pintor L & Bulbena A. A validation study of the hospital anxiety and depression scale (HADS) in a Spanish population. *General Hospital Psychiatry* 2003; 25: 277–83.

Kontogianni MD, Vidra N, Farmaki AE, Koinaki S, Belogianni K, Sofrona S et al. Adherence rates to the Mediterranean diet are low in a representative sample of Greek children and adolescents. *J Nutr* 2008; 138(10): 1951-6.

Macías-Fernández JA, & Royuela-Rico A. The Spanish version of the Pittsburg sleep quality index. *Informaciones Psiquiátricas* 1996; 146: 465-72.

Mantilla-Tolosa SC, & Gómez-Conesa A. International Physical Activity Questionnaire. An adequate instrument in population physical activity monitoring. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 2007; 10(01): 48–52.

Mejía-Lancheros C, Estruch R, Martínez-González MA, Salas-Salvadó J, Corella D, Gómez-Gracia E et al. Socioeconomic status and health inequalities for cardiovascular prevention among elderly Spaniards. *Rev Esp Cardiol* 2013; 66 (10): 803-11.

Nadtochiy SM & Redman EK. Mediterranean diet and cardioprotection: the role of nitrite, polyunsaturated fatty acids, and polyphenols. *Nutrition* 2011; 27 (7-8): 733-44.

Ndumele CE, Matsushita K, Lao M, Bello N, Blumenthal RS, Gerstenblith G et al. Obesity and subtypes of incident cardiovascular disease. *J Am Heart Assoc* 2016; 5(8): 1-10.

Ortega FB, Ruiz JR, España-Romero V, Vicente-Rodriguez G, Martínez-Gómez D, Manios Y, Béghin L, Molnar D, Widhalm K, Moreno LA, Sjöström M & Castillo MJ. The international fitness scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *Int J Epidemiol*, 2011; 40 (3): 701-11.

Royuela Rico A, Macías Fernández JA. Propiedades clinimétricas de la versión castellana del cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia-Sueño* 1997; 9: 81–94.

Salas-Salvadó J, Guasch-Ferré M, Lee CH, Estruch R, Clish CB, Ros E. Protective effects of the Mediterranean diet on type 2 diabetes and metabolic syndrome. *J Nutr* 2016; (4): 920S - 927S.

Salmon, P. Effects of physical exercise on anxiety, depression and sensitivity to stress: A unifying theory. *Clinical Psychology Review* 2001; 21 (1): 33-61.

Schröder H, Fitó M, Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, Lamuela-Raventós R, Ros E, Salaverría I, Fiol M, Lapetra J, Vinyoles E, Gómez-Gracia E, Lahoz C, Serra-Majem L, Pintó X, Ruiz-Gutiérrez V & Covas MI. A short screener is valid for assessing mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr* 2011; 141(6): 1140-5.

Schröder H, Mendez MA, Ribas-Barba L, Covas MI, Serra-Majem L. Mediterranean diet and waist circumference in a representative national sample of Young Spaniards. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5 (6): 516-9.

Schröder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, Elosua R. Adherence to the Traditional Mediterranean Diet is inversely associated with body mass index and obesity in a Spanish population. *J Nutr* 2005; 134(12): 3355-61.

Sicilia A, Alías-García A, Ferriz R & Moreno-Murcia JA. Spanish adaptation and validation of the exercise addiction inventory (EAI). *Psicothema* 2013; 25 (3): 377-83.

Tognon G, Lissner L, Saebye D, Walker KZ, Heitmann BL. The Mediterranean diet in relation to mortality and CVD: a Danish cohort study. *Br J Nutr* 2014; 111(1): 151-9.

Veronese N, Stubbs B, Noale M, Solmi M, Luchini C, Maggi S. Adherence to the Mediterranean diet is associated with better quality of life: data from the Osteoarthritis initiative. *Am J Clin Nutr* 2016; 104 (5): 1403-9.

Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garina O, López-García E & Alonso J. Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components. *Med Clin* 2008; 130(19): 726–35.

Yuenyongchaiwat K. Effects of 10000 steps a day on physical and mental health in overweight participants in a community setting: a preliminary study. *Braz J Phys Ther* 2016; 20 (4): 367-73.

Zigmond AS & Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983; 67(6): 361-70.

13. ANEXOS

13.1. Trabajo realizado por el alumno en la investigación

Destacar la importante búsqueda de sujetos que he llevado a cabo por mí cuenta, en la fase inicial del trabajo. El tutor del TFG nos puso un mínimo de sujetos que debíamos de conseguir en torno a los 200, y nos recalcó que esta era una fase del trabajo muy

importante. Finalmente, tras convencer a familiares, amigos, conocidos, visitar diferentes colegios, polideportivos, gimnasios, centros fitness... el número de sujetos conseguido fue de unos 300.

El análisis estadístico lo he realizado de forma íntegra, siempre con la gran ayuda y supervisión de mi tutor Alejandro Legaz, usando para ello el programa estadístico SPSS. Al principio, cuesta dominar este programa estadístico y a pesar de que ya lo habíamos utilizado en clase en años anteriores para la elaboración de un par de trabajos, no ha sido hasta la elaboración de este documento cuando he comenzado a saber manejar y dominar dicho programa.

También he llevado a cabo yo mismo, la búsqueda de literatura científica relacionada con este tema, para dotar al estudio de un marco teórico correcto y con evidencia científica. Para ello he utilizado bases de datos como PubMed o Dialnet, así como el buscador de la base de datos de la biblioteca online Unizar. Todo ello para conseguir artículos que puedan respaldar y contrastar los resultados obtenidos en dicha investigación.

13.2. Hoja informativa del cuestionario

D/D^a,

Con el objetivo de conocer la relación de las variables saludables con los niveles de actividad física en la realización de mi trabajo de fin de grado (TFG), necesito su ayuda en la cumplimentación del siguiente cuestionario.

Dicho cuestionario es relativamente largo (duración aproximada 20-25 minutos), anónimo y los datos obtenidos serán utilizados únicamente para el análisis y comparación de los resultados.

Me gustaría hacerle saber que estoy muy interesado en conocer los resultados y las conclusiones del trabajo y que usted también puede conocerlas si en el cuestionario introduce su e-mail, el cual únicamente se utilizará en caso de tener alguna duda de sus respuestas y para informarle de los resultados del estudio.

Influencia de la actividad física y del volumen de entrenamiento en bicicleta en la adherencia a la dieta mediterránea

Si necesitan y/o tienen alguna duda pueden ponerse en contacto conmigo a través del siguiente correo electrónico: pablo_balonmano7@hotmail.es

Para concluir, decirle que al participar en dicho estudio entra en el sorteo de una tarjeta regalo de 50 euros en la tienda Decathlon. Si fuera el afortunado se le comunicara vía e-mail.

Si usted prefiere completar el cuestionario vía online y/o para una mayor comodidad en la cumplimentación del mismo le adjunto el siguiente enlace:

<http://goo.gl/forms/HwWlaWNo8J>